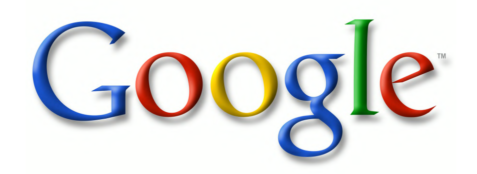
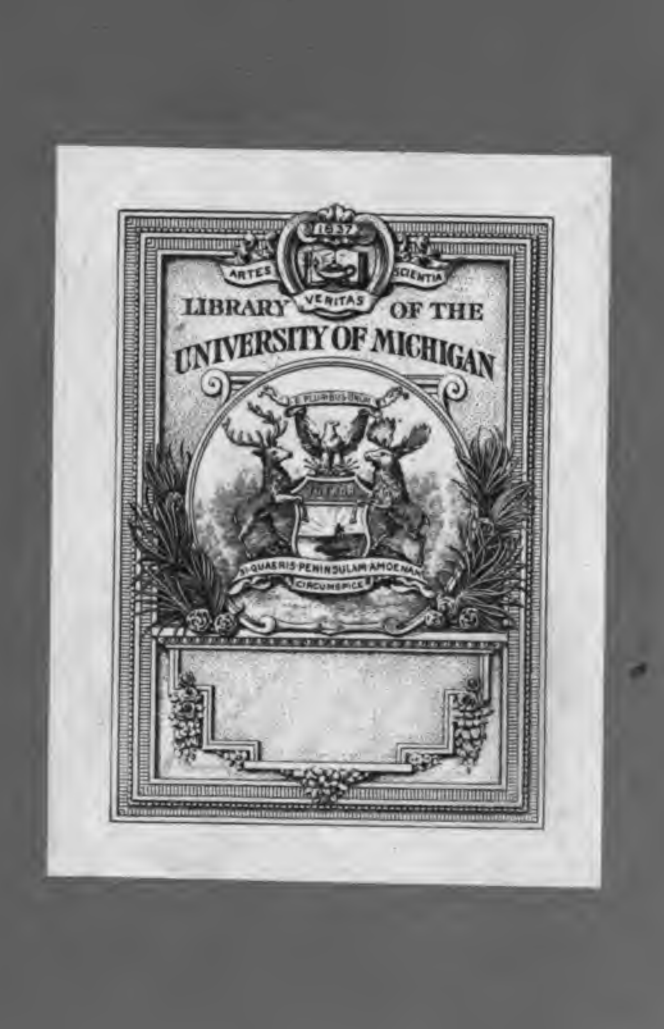
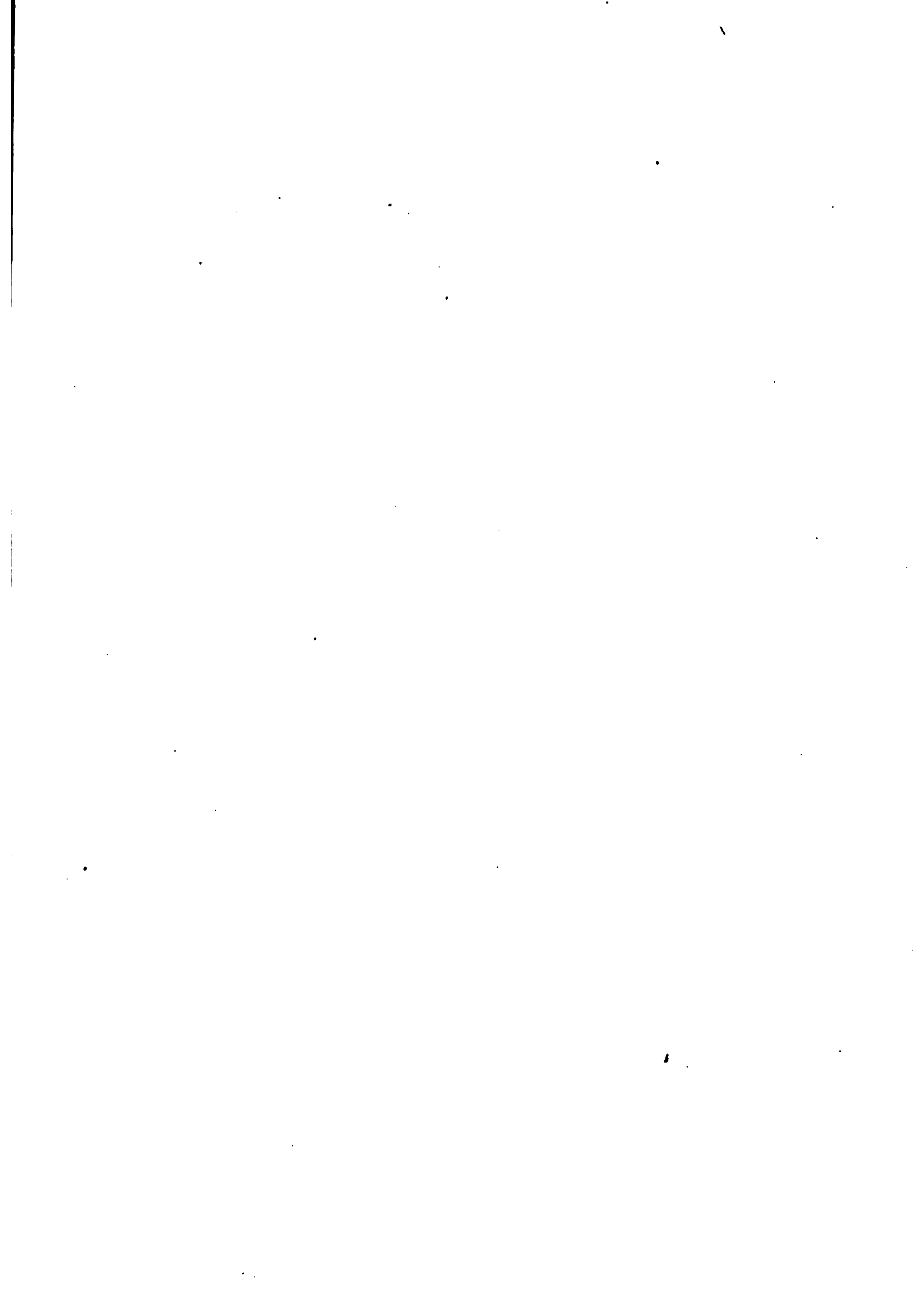



B 3 9015 00213 450 3
University of Michigan - BUHR



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE





CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner
in Wien

Prof. Dr. M. v. Frey
in Leipzig

und

Prof. Dr. Johannes Gad
in Berlin.

Band VII: Literatur 1893.

LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1894.



Inhaltsverzeichniss.*)

I. Allgemeine Physiologie.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

IV. Physiologie der Athmung.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

---

*) Dieses Inhaltsverzeichniss soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die mit O. M. bezeichneten Seitenzahlen verweisen auf eine Originalmittheilung aus dem einschlägigen Gebiete.

VII. Physiologie der Drüsen.

VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

IX. Physiologie der Sinne.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

XII. Physiologische Psychologie.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

XIV. Versuchstechnik.

XV. Verhandlungen des Physiologischen Clubs zu Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 8. April 1893. Bd. VII. №. 1.

Originalmittheilungen.

Ueber E. Scimemi: „Beitrag zur Lehre von der Thränenableitung."*)

(Ein Referat mit epikritischen Anmerkungen.)

Von **Dr. Oscar Kohnstamm.**

(Der Redaction zugegangen am 12. März 1893.)

Unter obigem Titel veröffentlicht Herr Professor Scimemi in Messina einige interessante Versuche, die er an dem Krankenmaterial seiner Augenklinik auszuführen Gelegenheit gehabt hat. Er schickt dieser Mittheilung eine theoretische Ueberlegung voraus, und lässt ihr kritische Betrachtungen folgen, die besonders zu den Gesichtspunkten

*) Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Supplbd.

der Gad'schen Arbeit „Eine Revision der Lehre von der Thränenableitung"*) einen auffallenden Gegensatz bekunden. Da es nicht ausgeschlossen erschien, dass dieser in Missverständnissen des Sinnes seiner Arbeit begründet war, hatte Herr Professor Gad die Güte, mich zu dieser Nachprüfung des streitigen Punktes zu veranlassen.

Ich beginne mit dem Referat über die Versuche von Scimemi an einer Fistelkranken mit einer Oeffnung in der Region des Thränensackes. In die Fistel wurde ein 4 Centimeter langes, in der Mitte kugelförmig aufgetriebenes Glasröhrchen eingeführt. Das Röhrchen füllte sich bald mit klarem Secret. In langen Intervallen fallen Tropfen ab, häufiger, wenn in den Conjunctivalsack Wasser eingeträufelt wird. Schliesst die Kranke die Lider, so wird Flüssigkeit aspirirt. Beim Oeffnen der Augen kehrt dieselbe nur langsam auf ihren Stand zurück. Beim reflectorischen Lidschlag wird weniger aspirirt, als beim willkürlichen Lidschlag (was sich durch die kürzere Dauer des ersteren Vorganges wohl hinreichend erklärt. Ref.). Wenn Wasser in den Thränenpunkt eingespritzt wird, tritt es zum Röhrchen heraus, aber in geringerer Menge. Die Differenz scheint bei Sättigung der Conjunctiva mit Feuchtigkeit zu verschwinden. Die kräftigste Aspiration hat statt bei der wirksamsten Dehnung des Lig. palpebr. mediale, wenn nämlich das obere Augenlid stark nach oben und aussen gezogen wird. Beim physiologischen Lidschlag wächst die Capacität des Sackes um 2 Cubikmillimeter, bei kräftigem Lidschlag bis 30 Cubikmillimeter.

Verbindet man beim gesunden Auge die in den unteren Thränenpunkt eingeführte Anello'sche Sonde durch einen Gummischlauch mit einer graduirten, nach oben offenen, mit Wasser gefüllten Glasröhre, so fällt das Niveau in letzterer so lange, bis es 2 Centimeter unter der Höhe des Thränenpunktes steht. Senkt man nun die Röhre, so steigt das Niveau in ihr nicht wieder an. Eine Aspiration, die einer 30 Centimeter langen Wassersäule entspricht, soll nicht im Stande sein, Luft aus der Nase zu ziehen. Scimemi nimmt an, dass dies durch den Nasenschleim verhindert werde, was er auch durch einen schematischen Versuch erläutert.

Bei Stenose des Nasenganges kommt die in den unteren Thränenpunkt eingetriebene Flüssigkeit — unter günstigen Verhältnissen — zum oberen wieder heraus. Meist verschliesst aber die Nadel den Zugang zum Canalis lacr. sup. Wenn man dann auf den gefüllten Thränensack drückt, so steigt die Flüssigkeit in der Röhre um 1 Centimeter, was bei den gewählten Abmessungen einem Flüssigkeitsvolumen von 31·4 Cubikmillimeter entspricht. Dabei wird der Thränensack, dessen Fassungsvermögen nach Arlt 120 Cubikmillimeter beträgt, nicht völlig entleert. Wenn das Niveau in der communicirenden Glasröhre einige Centimeter über dem des Thränensackes steht, fliesst nichts ab, und wenn die Niveaux in gleicher Höhe stehen, füllt sich der Sack nach der Pression nicht wieder. Bei durch Zug des oberen Augenlides nach oben und aussen stark gedehntem und gefülltem Thränensack nimmt die Menge der aspirirten Flüssigkeit, deren Maass durch den Betrag des Abfalles des Spiegels in der Glasröhre dargestellt wird, sogar

*) Du Bois-Reymond's Arch. 1883, Supplbd.

etwas ab. Die Erscheinung wird wohl mit Recht der Compression zugeschrieben, die von den Lidern auf den Bulbus und auf die den Sack umgebenden Weichtheile ausgeübt werden muss.

Man erhält aus den Versuchen ein deutliches Bild von der Saugkraft, welche die Schliessmuskeln der Augenlider durch Vermittlung der Dehnung des Thränensackes auszuüben vermögen. Ferner folgt aus ihnen die grosse Bedeutung, die der Höhendifferenz zwischen Thränensack und Nase bei der Ueberleitung vom Thränenbach nach dem Thränensee und weiterhin zukommen muss. Ich folgere das aus dem verticalen Abstand von 2 Centimeter, von dem Niveau der Flüssigkeit in der Röhre nach dem Thränenpunkt aufwärts gemessen, bei dem eben kein Sinken in der Röhre mehr stattfand und andererseits aus der grossen positiven Niveaudifferenz nach dem Thränensack abwärts, die nöthig war, damit bei Stenose des Nasenganges noch ein Ausfluss aus der Röhre vor sich ging. Das letztere Argument dürfte jedoch weniger deutlich sprechen, weil der zum Durchtrieb durch den oberen Thränencanal nöthige hohe Druck auch durch den relativ grossen Widerstand gegen den Eintritt der Flüssigkeit in die Oeffnung dieses Canals bedingt sein kann. Erstere Thatsache wird von Scimemi selbst anders gedeutet. Indem er nämlich an dieser Stelle (S. 301) sonderbarerweise die Höhendifferenz nach der Nase hin unbeachtet lässt, sieht er sich zu dem Schluss genöthigt, „dass sich der Sack stets (also auch bei offenen Lidern, Ref.) in einem gewissen Grade der Ausdehnung befindet". Das ist aber nur so zu verstehen, dass er sich in dem Thränensack über der Füllung desselben einen grösser und kleiner werdenden luftleeren Raum vorstellt, der aspirirend wirkt.

Nun ist wohl nicht daran zu denken, dass in einem Behälter, der wegen seiner lateral häutigen Begrenzung den Druckschwankungen in der Augenhöhle nachgibt, ein leeres Lumen besteht. Vielmehr wird der Thränensack stets vollkommen gefüllt sein, in dem Sinne, wie in anderen Säcken des Körpers, wie in Herz und Harnblase, der Inhalt den mehr oder weniger von seiner grössten Ausdehnung entfernten Raum vollkommen erfüllt. Die Kraft, die bei dauernd geöffnetem Auge das Rinnen der Flüssigkeit in der communicirenden Glasröhre bewirkt, kann also nur der Zug der Thränensäule im Nasengange sein; und damit dieses stets an jener Flüssigkeit anzugreifen vermag, muss ein gewisser Füllungsgrad des Thränensackes stets vorhanden sein.

Die unmittelbaren Ergebnisse der Versuche am Menschen stimmen vollkommen überein mit den von Gad aufgestellten Grundsätzen und Forderungen. Auch das sehr stark in Betracht kommende Moment der mit dem Füllungsgrad des Thränenbaches wachsenden Oberflächenspannung des Thränenmeniscus an den befetteten Lidrändern hat Scimemi (übrigens ohne Quellenangabe) übernommen. Sein schematischer Versuch ist eine unwesentliche Modification des Gad'schen.

Unter den Kräften, welche die Thränenableitung bedingen, nimmt auch bei Scimemi die Höhendifferenz zwischen Thränenpunkt und Nase die erste Stelle ein. Bekanntlich hat Gad darauf aufmerksam gemacht, dass die an die Nasenöffnung sich anschliessende benetzbare Fläche in demselben Sinne wirke, wie das geschlossene Rohr des

Thränenganges. Wenn auch die Intensität dieser Wirkung durch die stärkere Anziehung senkrecht nach der benetzten Fläche hin verringert wird, so ist doch jedenfalls die hängende Thränensäule länger zu rechnen, als die Höhe des Thränenganges. Zur Demonstration dieser wichtigen, auch von Scimemi nicht ganz bestrittenen Eigenschaft benetzbarer Flächen hat Gad folgenden kleinen Versuch angegeben:

In ein mit Wasser gefülltes Becherglas taucht der eine Schenkel eines umgekehrten **U**-Röhrchens, dessen äusserer Schenkel oberhalb des Wasserspiegels endigt und sich bis dahin durch Capillarattraction gefüllt hat. Steckt man in das freie Ende die Spitze eines Glimmerblättchens, das so geknifft ist, dass im einspringenden Winkel ein zusammenhängender Flüssigkeitsfaden haftet und das auf der Unterlage des Becherglases aufsteht, so beginnt das Gefäss auszulaufen.

Herrn Scimemi ist es nicht gelungen, diesen Versuch zu wiederholen, er hat sich vielmehr „überzeugt, dass dieses niemals geschieht". Dem gegenüber kann ich versichern, dass mir das überaus leicht anzustellende Experiment beim erstenmal und nachher immer gelungen ist, wenn nur das Glimmerblättchen die geeignetste Form hatte. Die Höhendifferenz zwischen Wasserspiegel und freiem Ende der Röhre konnte recht beträchtlich sein, ohne dass unser kleines Phänomen aussetzte. Es ist schwer zu verstehen, wie Scimemi zu seinem abweichenden Ergebniss kam. Zwar liegt auch ein gewisses verbales Missverständniss vor. Denn, wenn Gad sagt, das Becherglas „beginnt sich durch die Rinne auf die Unterlage zu entleeren", so verlangt Scimemi: „nach Gad müsste das Wasser trotz des Niveauunterschiedes bis zur vollständigen Entleerung tröpfeln". Man sieht, Gad spricht nicht von vollständiger Entleerung und noch viel weniger von Tröpfeln, von dem, wie ich gleich zeige, nicht die Rede sein kann. Die Anschauungen nämlich, die Scimemi bei dieser Gelegenheit über die hier in Betracht kommenden Thatsachen der Capillarität vorträgt, sind nicht ganz correct. Er denkt sich, dass die benetzte Wand das „Abtröpfeln der Flüssigkeit" ermöglicht, während das Umgekehrte der Fall ist: Sie verhindert die Tropfenbildung, wie man deutlich sieht, wenn man in unser Becherglas so viel Wasser zuschöpft, dass der Wasserspiegel über der Oeffnung des äusseren Schenkels steht. Dann fliesst langsam ein Tropfen zusammen, der, wenn er sein grösstes Volum erreicht hat, abfällt. Steckt man nun in die Röhre ein Glimmerblättchen von der vorgeschlagenen Form, so kann sich kein Tropfen bilden, da die Spitze des Blättchens wie ein Keil wirkt, über den sich die Flüssigkeit ausbreitet. Ein Tropfen übt aber in der Richtung seiner Concavität, also nach der Röhre zu einen Druck aus, welcher der Schwere entgegengesetzt gerichtet ist. Indem die Tropfenbildung durch das Glimmerblättchen verhindert ist, fällt dieses Moment weg, und ein ungehemmtes Rinnen geht vor sich.

Die in Betracht kommenden Kräfte sind ihrem Sinne nach dieselben, wie die in der geschlossenen Röhre wirkenden. Wie sie sich quantitativ zu diesen verhalten, ist durch einen einfachen Versuch festzustellen, der zugleich — unter den auch von Herrn Scimemi beherrschten Verhältnissen — die fragliche Eigenschaft benetzbarer Flächen aufs handgreiflichste demonstrirt.

In das mit Wasser gefüllte Becherglas taucht ein umgekehrt U-förmiges Röhrchen von 0·4 Millimeter Radius, von solchen Abmessungen, dass die Höhendifferenz des Wasserspiegels und des Endes des äusseren Schenkels 18 Millimeter beträgt. Dann tropfen in 10 Minuten 2·9 Cubikcentimeter Wasser ab. Stecke ich nun in die Röhre eines meiner Glimmerblättchen und stelle den vorigen Wasserspiegel wieder her, so dass die Höhendifferenz zwischen diesem und dem unteren Rand des Blättchens 37 Millimeter beträgt, so fliessen in 10 Minuten 9·1 Cubikcentimeter aus. Entferne ich das Glimmerblättchen und giesse in das Becherglas so viel Wasser, dass die Niveaudifferenz des Wasserspiegels und des freien Endes der Röhre ebenfalls 37 Millimeter beträgt, so tropfen in 10 Minuten 11·5 Cubikcentimeter ab. Die benetzbare Fläche hatte also in diesem Falle 80 Procent der Kraft der gleich langen geschlossenen Röhre. Genau so wird es sich verhalten, wenn das durch die benetzte Fläche ersetzte Stück der geschlossenen Röhre schon oberhalb des Wasserspiegels beginnt.

Gad hat die Unrichtigkeit der Henke'schen Vorstellung von dem Thränenableitungsmechanismus, als einer Saug- und Druckpumpe, nachgewiesen, indem er zeigte, dass die Mm. lacrym. ant. und post., jeder in seiner Art, den Lidschluss bewirken. Nach seiner anatomisch-physikalischen Auffassung ist es wahrscheinlich und zweckmässig, dass bei Lidöffnung Thränenflüssigkeit aus dem Sack rückwärts in den See gelangt. „Wird beim Lidschluss etwas Flüssigkeit aus dem Thränensee in den Thränensack angesaugt, so muss bei Lidöffnung auf demselben Wege etwas Flüssigkeit regurgitiren." Ihm musste es sehr ferne liegen, wie Henke gethan hat, die mit der Oeffnungsphase des Lidschlages einhergehende Zusammenziehung des Sackes einer Muskelwirkung zuzuschreiben, da ja kein Muskel zu diesem Zwecke mehr übrig und nach seiner eigenen anatomischen Untersuchung auch keiner dazu geeignet war. Wie Herr Scimemi dazukommt, diese Annahme als einen wesentlichen Theil von Gad's Hypothese darzustellen (S. 305 u.), ist uns unverständlich geblieben, umsomehr, als Gad ausdrücklich angibt, dass bei der Lidöffnung „ein Collaps des Thränensackes unter der Wirkung des Druckes in der Augenhöhle" eintrete (S. 83).

Zur Histologie des arbeitenden Nerven.

(Vorläufige Mittheilung.)

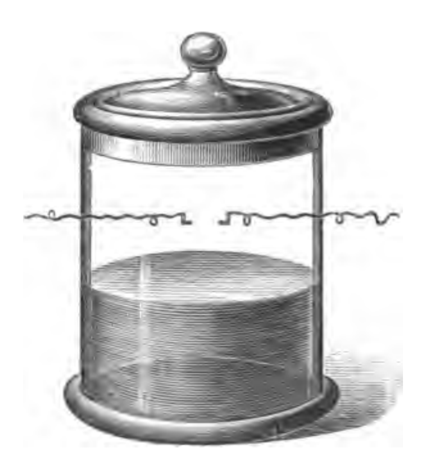
Von **Dr. P. Kronthal.**

(Der Redaction zugekommen am 15. März 1893.)

So viel mir bekannt ist, beziehen sich sämmtliche Beschreibungen von der Histologie des peripheren Nerven nur auf den in der Ruhe abgestorbenen Nerven. Diese Ruhe ist cum grano salis zu verstehen, da anzunehmen ist, dass der Tod und Zerfall des Gewebes für dasselbe ein Reiz ist. Von diesem Reiz soll hier abgesehen, hingegen untersucht werden, ob der periphere Nerv ein histologisch von seinem gewöhnlichen Verhalten abweichendes zeigt, wenn er arbeitend, d. h. gereizt durch eines der bekannten Erregungsmittel fixirt wurde. Finden

sich Abweichungen, so dürfte, da der Tod als Reiz in beiden Fällen, nämlich für den in der Ruhe und den in der Arbeit fixirten Nerven vorhanden war, der Schluss berechtigt sein, dass eine Erregung im Nerven histologisch wahrnehmbare Veränderungen setzt.

Sollen die histologischen Veränderungen, die der elektrische Strom eventuell im Nerven setzt, untersucht werden, so sind folgende drei Bedingungen zu erfüllen: 1. Der Nerv muss, während er fixirt wird, vom elektrischen Strome durchflossen werden; 2. das Reagens, in welchem sich der Nerv behufs Fixirung befindet, muss den elektrischen Strom schlechter leiten als der Nerv, da anderenfalls der Strom statt den Nerven zu durchfliessen, seinen Weg durch das Reagens nehmen würde; 3. das Reagens muss den Nerven möglichst in seinem ihm eigenthümlichen Bau erhalten, d. h. da anzunehmen ist, dass die Fibrillen des Axencylinders das eigentlich Leitende im Nerven sind,



so darf keine Contraction derselben zu einem einzigen Strange, wie sie der Alkohol, das Kalium bichromicum u. s. w. bewirkt, stattfinden.

Die letzte Bedingung erfüllt nur die Osmiumsäure (eigentlich Ueberosmiumsäure). Dieselbe ist aber als solche für unsere Zwecke nicht anwendbar, da sie als Säure den elektrischen Strom viel besser leitet als das sehr schlecht leitende Nervengewebe. Es ist nun bekannt, dass die Dämpfe der Osmiumsäure ebenso fixirend auf Gewebe wirken, wie die Säure selbst. Diese Dämpfe leiten den elektrischen Strom noch viel schlechter als der Nerv.

Auf folgende Weise sind die drei Bedingungen erfüllt:

Die Wand eines Glasgefässes ist an zwei einander gegenüber liegenden Stellen durchbohrt. Durch die Löcher sind Platindrähte geleitet und mit Glas eingeschmolzen. Die Drähte enden im Gefässe mit kleinen Platten, die stufenartig, wie es die Abbildung zeigt, umgebogen sind. Der frisch ausgeschnittene N. ischiadicus des Frosches wird so auf die Endplatten der Drähte gebracht, dass seine senkrecht zum Längsschnitt angelegten Querschnitte den senkrechten Ebenen der Metallplättchen anliegen. Auf den Boden des Gefässes wird 1procentige

Osmiumsäurelösung gegossen, die den Nerven nicht berühren darf. Das Gefäss wird geschlossen. Die äusseren Enden der Drähte — in dieselben kann man ein Galvanometer einschalten, um zu beobachten, ob der Strom auch den Nerven durchfliesst — werden mit einer elektrischen Batterie verbunden.

Nach einer gewissen Zeit ist der vom elektrischen Strom durchflossene Nerv fixirt. Er wird kurz ausgewässert, mit Alkohol nachbehandelt, mit Säurefuchsin, wie Kupffer und Boveri es angegeben haben, gefärbt, in Paraffin eingebettet und geschnitten.

Der ganze Nerv ist in Wellen angeordnet, doch haben diese mit dem Reizzustande des Nerven nichts zu thun. Sie können stets beobachtet werden, wenn man einen frei schwebenden Nerven fixirt.

Der Nerv, vom constanten Strom durchflossen, zeigt keine Abweichungen vom gewöhnlichen histologischen Bilde, hingegen zeigt er solche, wenn er unter dem Einflusse des unterbrochenen Stromes stand, und zwar sieht man die Fibrillen des Axencylinders nicht wie gewöhnlich als gerade Fäserchen, sondern in regelmässigen kleinen Wellen geformt. Um dies zu sehen, muss der Nerv beim Schneiden so getroffen werden, das Wellenebene und Schnittebene zusammenfallen.

Ich unterlasse es in dieser vorläufigen Mittheilung, die aus äusseren Gründen geschehen ist, weitergehende Schlüsse zu ziehen; ich berichte nicht über den Zustand des Nerven nach andersartigen Reizen, auch nicht über die Abhängigkeit jener Wellen in den Fibrillen von der Stärke und der grösseren oder geringeren Schnelligkeit in der Folge der Schläge, auch nicht, ob die Verhältnisse sich anders gestalten, wenn man mit apolarisirbaren Elektroden arbeitet.

Es sind hier noch sehr viele Fragen zu lösen. Ich hoffe bald genauer berichten zu können.

Ueber secundäre Degeneration des Pyramidenstranges bei Hunden.

Von **M. Schiff.**

(Der Redaction zugegangen am 22. März 1893.)

Soltmann hat bekanntlich gefunden, dass bei Hunden — in den ersten Tagen nach der Geburt — die oberflächliche Reizung des Gyrus sigmoïdeus des Vorderhirns keine Reflexbewegungen hervorruft. Es hat zwar an Widersprüchen nicht gefehlt, dieselben scheinen aber darin ihre genügende Erklärung zu finden, dass manchmal ein so hoher Grad der elektrischen Reizung angewendet wurde, dass die Erregung sich den tieferen Theilen des Gehirns übertrug. Den Soltmann's Angaben bestätigenden Bemerkungen von Herzen (Recueil zoolog. Suisse IV. T., p. 73), die sich auf junge Kätzchen beziehen, kann ich auch für neugeborene Hunde vollständig zustimmen.

Wird Thieren in den ersten zwei Wochen nach der Geburt der Gyrus vollständig oder zum grossen Theil entfernt, so zeigen sich auch später nicht die bei erwachsenen Thieren nach solcher Operation ausnahmslos sich einstellenden Erscheinungen. Das Tastgefühl bleibt dauernd normal; es verräth sich keine Spur eines pathologischen Zu-

standes. Auch dieses ist bereits von Herzen an einer Katze (l. c. p. 72) und an einem Hunde bemerkt worden. Ich selbst habe schon vor längerer Zeit dieselbe sonderbare Thatsache an einem jungen Hunde nach zweiseitiger Exstirpation des Gyrus bemerkt, an dem 16 Wochen nach der Operation mein damaliger Assistent, Herr Prof. Löwenthal in Lausanne, die Autopsie ausführte, und später konnte ich es an mehreren jungen Hunden bestätigen, denen nur der Gyrus einer Seite zerstört war. Noch bemerkenswerther ist, dass die bei jungen Thieren in den ersten Wochen stets stattfindende weitere Entwickelung des Tastsinnes der Extremitäten bei den so operirten Säuglingen durchaus nicht gestört war. Diese Fortentwickelung nach der Geburt geschieht vielleicht, wie einige Versuche anzudeuten scheinen, langsamer als normal, aber diese scheinbare Verlangsamung existirt dann beiderseits, wenn auch nur eine Seite operirt war.

Diese Beobachtungen rechtfertigen die Hypothese, dass zur Zeit der Geburt die Centren für das Tastgefühl — d. h. die Stellen, an denen die Verbindungen der Tastempfindung mit den Bewegungen und den Vorstellungen anderer Art vermittelt werden — mehrfach (doppelt) angelegt seien. Einmal an der Oberfläche des Gehirns (die fälschlich sogenannten motorischen Centren) und einmal in der Tiefe, vielleicht im Mittelhirn. Die Fortentwickelung der noch nicht functionirenden tieferen wird vollständig sistirt, sie werden obsolet, wenn die oberflächlichen in Function treten. Sind aber die oberflächlichen im frühesten Alter zerstört, dann geht die Entwickelung der tieferen weiter fort, sie treten bald in Function, d. h. sobald als die eigentlichen Tastreflexe auch normal erscheinen würden.

Diese in mancher Beziehung bedenkliche und unvollständige Hypothese hat zu ihren Gunsten, ausser den Beobachtungen, die sie hervorriefen und die sie vollständig erklären würde, gar manche Analogie aus der vergleichenden Entwickelungsgeschichte.

Wenn man aber diese Hypothese mit einiger Umformung dazu benutzen wollte, um das oft behauptete, von mir aber von jeher und auch noch heute geleugnete, allmähliche Verschwinden oder Erblassen der Ausfallssymptome nach Exstirpation des Gyrus erwachsener Thiere zu erklären, so würden hier die Analogien aus der Entwickelungsgeschichte verschwinden.

Es bliebe noch die Frage zu erörtern, ob die Exstirpation des Gyrus bei ganz jungen Thieren, wenn sie dauernd auch in späterer Zeit ohne allen Einfluss auf die Functionen bleibt, zugleich auch ihren Einfluss auf die Ernährung gewisser Rückenmarksstränge dauernd eingebüsst hat. Schon früher bekannte Thatsachen lassen schliessen, dass dieser Ernährungseinfluss in gewissem Grade unabhängig sei von dem eigentlich functionellen, und dass jeder der beiden ohne den anderen bestehen könne.

Ein Hund, der in der 17. Woche nach Abtragung des Gyrus der linken Seite geopfert wurde, und der zwölf Tage nach seiner Geburt operirt worden, zeigte im Cervicalmark den rechten Pyramidenstrang viel röther als den übrigen Querschnitt (Carminfärbung). Auch links ein kleinerer rother Fleck. Ich glaubte die bekannte doppelseitige Entartung vor mir zu haben. Gross war aber mein Erstaunen, als ich

bei stärkerer Vergrösserung jede eigentliche secundäre Entartung vermisste, die sogenannte Pyramidengegend aber erfüllt sah von einer Masse der allerdünnsten Nervenfasern, wie sie sonst in solcher Gruppirung nur in der grauen Substanz vorkommen. Axencylinder punktförmig, aber sehr deutlich, Markraum weisslich. Die einzeln dazwischen liegenden breiteren Nervenfasern waren ebenfalls in ihrem Durchmesser verkleinert. Auch der Pyramidenstrang der anderen Seite enthält viele Gruppen sehr verschmälerter Fasern. Ein Präparat von einem jungen, ebenso grossen normalen Hündchen wurde zum Vergleiche herbeigezogen und die Faserverschmälerung war um so deutlicher. Die Pyramidenstränge enthalten schon normaliter sehr schmale Fasern, die schmälsten des Querschnittes der weissen Substanz. Die Minima im operirten Hunde waren durchaus nicht kleiner als im normalen, in diesem sind aber der Minima nur wenige und gleichsam ausnahmsweise enthalten. Im operirten Thiere waren die Minima die Mehrzahl und die eingestreuten „grossen" glichen den mittleren des normalen Hundes. Bei 960facher Vergrösserung ($^1/_{12}$ homogene Immersion von Powell) suchte ich mittelst eines engen Netzmikrometers den mittleren Durchmesser annähernd zu bestimmen.

Annähernd sage ich, denn ich verfuhr in der Weise, dass ich die Fasern nach dem Augenmaass in drei Kategorien theilte, und nachdem ich an einer oder mehreren Fasern einer Kategorie den Durchmesser genau bestimmt hatte, nahm ich an, dass die Durchmesser aller Fasern dieser Kategorie derselbe sei, und maass das Areal, welches von der ganzen Faserclasse eingenommen wird. Ebenso verfuhr ich mit den beiden anderen Faserclassen. Aus dem Areal schätzte sich dann die Zahl der Fasern jeder einzelnen Classe, indem jeder Nervenquerschnitt, willkürlich genug, als kreisförmig angenommen wurde. Trotz der Mangelhaftigkeit einer solchen Berechnung gibt das erhaltene Mittel eine gewisse Vorstellung von der ausserordentlichen Feinheit der Fasern. Der eben erwähnte Hund gab in einem Gesichtsfeld aus dem Durchschnitt des Pyramidenbündels ein Mittel von 1·8 Mikromillimeter, die rothe Stelle im Pyramidenbündel der linken Seite gab 1·7 Mikromillimeter. Man sieht, wie bedentend diese Fasern im Durchmesser verkleinert sind.

Zu bemerken ist ferner, dass die Verschmälerung der Fasern sich in allen von mir untersuchten sechs Fällen weiter erstreckt als das eigentliche Pyramidenbündel. Im vorliegenden Falle erstreckte sich die Ausbreitung nach vorn und bog in denjenigen Theil des Seitenstranges, der nach der Entdeckung von Löwenthal nicht vom Gehirn aus, wohl aber von einer Wunde des oberen Halsmarkes aus absteigend entartet.

Im Ganzen habe ich sechs Fälle an jungen Hunden untersucht, in denen ich statt der zu erwartenden Degeneration die oben beschriebene Atrophie und keine Degeneration angetroffen habe. Das Material ist hier zu schwer herbeizuschaffen, sonst hätte ich gerne die Zahl der Fälle vermehrt. Und dies hätte ich um so eher gewünscht, als diese sechs Fälle nicht einmal vollständig unter sich übereinstimmten. In keinem fand sich Degeneration, wenn auch die Thiere fünf Monate nach der Operation gelebt hatten, in keinem zeigte der

Querschnitt des Halsmarkes den für Degeneration so charakteristischen weissen Fleck im frischen Markdurchschnitt, in keinem fehlte die Atrophie, die identisch ist mit der sogenannten Entartung von Gudden. Da, wo die Atrophie am geringsten war, war das ungefähre Mittel des Faserdurchmessers noch 2·4 Mikromillimeter. Die Verschiedenheit betraf aber das Uebergreifen des atrophischen Bezirkes über die Ausdehnung des eigentlichen Pyramidenstranges. In einem Falle war der grösste Theil des Seitenstranges beider Seiten ergriffen, in einem anderen fast der ganze Seitenstrang der rechten Seite (Hirnverletzung links), in einem Falle waren sehr schmale Nerven fast in allen Strängen der weissen Substanz zu finden. Es erinnert dieses Verhältniss an das verschiedene Uebergreifen der secundären Degeneration im Rückenmark, welche jetzt so oft nach Hirnverletzungen bei Anwendung der Präparationsmethode von Marchi und Algeri gefunden wird.*)

Es ist also hier jedenfalls ein ausgedehnter Ernährungseinfluss des Gyrus sigmoïdeus vorhanden, aber ein ganz eigenthümlicher. Sollte diese Eigenthümlichkeit damit irgend zusammenhängen, dass hier die Operation am Gyrus noch keine Symptome erzeugt? Die folgende Beobachtung zeigt, dass ein solcher Zusammenhang nicht existirt. Ein kleiner, sehr junger Hund, dessen Alter ich nicht anzugeben vermag, da er von auswärts gekauft worden, wird am linken Gyrus operirt. Nicht der ganze Gyrus wird entfernt, die Gegend des unteren Winkels ist stehen geblieben (3. Juli 1886). In den folgenden Tagen gibt das Vorderbein und der Fuss alle Symptome taktiler Insensibilität. Das Hinterbein ist nicht in jeder Beziehung zu untersuchen, da das Thierchen zu lebhaft ist und nicht leicht still steht. Da aber die Hinterpfote im Zimmer öfters mit dem Zehenrücken auftritt und da es bei oft wiederholter Beobachtung zweimal gelang, dem am Tischrand stehenden Thier die Hinterpfote zu verschieben, dass sie frei herabhing, ohne dass der Hund es sogleich corrigirt, ist sicher anzunehmen, dass auch sie insensibel ist. Hingegen ist die Sensibilität am Kopfe rechts und links erhalten. Reaction auf Blasen wider die Rückseite der Ohren, Klemmpinzette in den Nasenflügel. Bald bedient es sich der taktil fühllosen Vorderpfote zu intentionellen Bewegungen. Kratzen des Kopfes, Herbeiholen eines Stück Fleisches. Wenn der Hund, wie so häufig, sich schüttelt, strauchelt er leicht mit den rechten Extremitäten und die vordere wird in die Luft geworfen, während die hintere auf dem Boden bleibt und, obschon sie nach aussen gleitet, das Thier vor dem Falle schützt. Der kleine Hund wird am 16. August, also sechs Wochen nach der Operation getödtet. Das in doppelt chromsaurem Kali erhärtete Rückenmark zeigt keine Spur von Degeneration, alle Axencylinder nehmen stark Farbe an, aber die Fasern der Pyramidenstränge sind in grosser Ausdehnung auf der rechten Seite, in kleiner auf der linken, im höchsten Grade verschmächtigt, wie bei den weiter oben besprochenen Hunden.

Dieses Thier war jedenfalls viel älter als die in den ersten Wochen operirten. Es ist kein Zweifel, dass die Operation in eine

---

Die Tingirung nach Weigert scheint für solche Untersuchungen weniger zu passen, weil hier die Individualität der kleinen Fasern im Querschnitt weniger scharf hervortritt, als bei der Carminfärbung.

Uebergangsperiode fiel, in welcher der Gyrus schon seinen functionellen, aber noch nicht seinen bekannten trophischen Einfluss auf die Pyramidenstränge besass. Beide Einflüsse hängen also nicht so eng zusammen, dass sie nicht voneinander trennbar wären.

Man konnte vermuthen, dass die hier beschriebene Gudden-sche Entartung bei jungen Thieren der einzige Ausdruck einer Degeneration sei, und dass sie einer wahren secundären Degeneration nicht fähig seien. Dies wäre ein Irrthum. Im Recueil zoolog. Suisse, Vol. IV, p. 111, hat Löwenthal gezeigt, dass wenn man bei etwa 14 Tage alten Kätzchen den hinteren Theil des Seitenstranges einschneidet, Atrophie und dabei wahre Degeneration entsteht. Zu demselben Schlusse führen meine Versuche an sehr jungen Hunden, wo ich nach Verletzung eines Seitentheiles des Markes den Degenerationsfleck am frischen Querschnitt sah. Leider konnte ich aber die Degeneration nicht direct beobachten, da meine drei Versuchsobjecte zu sehr erhärtet waren, und nicht die Anfertigung passender Querschnitte erlaubten.

Das Resultat der obigen Versuche, dass bei gleicher Hirnverletzung und bei gleicher Atrophie des Pyramidenstranges je nach dem Entwickelungsgrade des Thieres einmal die Symptome von Hirnataxie auftreten können und ein anderesmal nicht, wird am meisten diejenigen in Erstaunen setzen, welche annehmen, dass die Pyramidenstränge die Vermittler zwischen Reizung und Lähmung des Stirnhirns und den motorischen und ataktischen Erscheinungen seien. Es ist mir von mancher Seite im hohen Grade verübelt worden, dass ich schon vor einigen Jahren gewagt habe, an diesem Satze zu rütteln, und dass ich behauptet habe und behaupte, es gäbe noch keinen genügenden Beweis für die motorische Function der Pyramidenstränge. Ich denke nächstens öffentlich den Beweis anzutreten, dass die Pyramidenstränge, obgleich ihre Entartung stets die des Gyrus sigmoïdeus in erwachsenen Thieren begleitet, nicht als die Vermittler der bekannten Hirnataxie nach Zerstörung des Stirnhirns betrachtet werden dürfen, und dass vorläufig nur eine trophische Beziehung zwischen den beiden genannten Regionen angenommen werden darf.

Genf, März 1893.

Allgemeine Physiologie.

A. Marcacci. *Il meccanismo della morte nell' avvelenamento per ossido di carbonio* (Pisa. T. Nistri. 1892, p. 1 bis 36).

Die Beobachtung Claude Bernard's, dass man zur Tödtung eines Thieres durch subcutane Injection von Kohlenoxyd grosse Mengen des Gases nöthig hat, weckt die Vermuthung, dass die Störung der Hämoglobinfunction nicht die einzige Ursache für die starke Giftigkeit eingeathmeten Kohlenoxydes ist. Das Ergebniss der Bernard'schen Versuche bleibt dasselbe, wenn M. statt subcutaner, intraperitoneale Einverleibung wählt. Die Symptome sind bei dieser Art der Darreichung milder und auch qualitativ von denen verschieden, die nach Resorption von den Luftwegen aus eintreten. Die Besonderheit und die grössere Intensität der Erscheinungen bei der Ein-

athmung des Gases lassen sich möglicherweise dadurch erklären, dass dieses die sensiblen Nerven der Luftwege erregt und durch Nervenreflex die gefährliche Wirkung auf das Herz und die Athmung hervorbringt. Einem Hunde, bei dem durch Tracheotomie der Anfangstheil der Luftwege vor directer Berührung mit dem Gifte geschützt ist, wird durch ein in die Trachealcanule gestecktes Rohr Kohlenoxyd eingeblasen; er bleibt nach der Darreichung von 3 Liter des Gases am Leben und hat keine allzu schweren Krankheitserscheinungen; ein Controlthier stirbt nach dem Einathmen von 1·5 Liter. An diesen Versuch reiht sich ein zweiter ähnlicher. Eine Anzahl weiterer Experimente wird dahin gedeutet, dass die Symptome von Seiten des Herzens und der Athmung durch Unterbrechung des supponirten Reflexes (Durchschneidung der Vagi, Zerstörung des Bulbus, Atropin) modificirt oder behoben werden. Die Darreichung von Atropin erhöht die Resistenz der Versuchsthiere gegen das Kohlenoxyd.

M. reiht die Wirkung des Kohlenoxyds der der Anästhetica an; es lähmt die einzelnen Organe höherer Thiere in derselben Reihenfolge wie diese und hemmt die Fäulniss wie Chloroform oder Aether. Die Abhandlung schliesst mit der Beschreibung einer experimentellen chronischen Kohlenoxydvergiftung, deren Verlauf die Ansichten M.'s bestätigt. K. Landsteiner (München).

Barthe et **G. Ferré**. *De l'action physiologique de quelques molécules organiques cyanogénées* (Arch. de physiol. (5), IV, 3, p. 488).

Verf. hatte (thèse de doctorat, Paris 1891) zwei cyanhaltige Derivate des Methyls präparirt: das Methylcyanotricarballylat und das Methylcyanosuccinat. Nimmt man das Methylcyanoacetat hinzu, so hat man drei Körper, deren Moleculargewicht vom ersten nach dem letzten hin abnimmt, von denen aber der letzte noch zwei weiterhin substituirbare H des Methans enthält $\left(CH_2<{CAz \atop CO_2\,CH_3}\right)$, der vorletzte noch ein solches $\left(\begin{matrix} CH<{CAz \atop CO_2\,CH_3} \\ | \\ CH_2\,.\,CO_2\,CH_3 \end{matrix}\right)$ und der erste keines mehr $\left(\begin{matrix} CH_2\,.\,CO_2\,CH_3 \\ | \\ C<{CAz \atop CO_2\,CH_3} \\ | \\ CH_2\,.\,CO_2\,CH_3 \end{matrix}\right)$, „er ist gesättigt."

Das Resultat der vorliegenden Untersuchungen ist nun, dass dieser chemischen Reihenfolge auch eine Scala der physiologischen Wirkung entspricht, derart, dass der Körper mit dem geringsten Moleculargewicht und den zwei noch substituirbaren H des Methanrestes (Methylcyanoacetat also) am energischesten, dem reinen Cyan am ähnlichsten, toxisch wirkt; der ein substituables H enthaltende Körper steht in der Mitte und der gesättigte (Methylcyanotricarballylat also) zeigte gar keine toxische Wirkung.

Die specielle Natur der toxischen Wirkung des Succinat und Acetat war für beide dieselbe, sowohl beim Frosch, wie beim

Kaninchen und Meerschweinchen. Die Thiere wurden betäubt, Säuger speciell bei zunehmender Respirationsfrequenz und steigender Diurese; sie kamen auch häufiger mit dem Leben davon, wie die Frösche, ausserdem zeigte sich bei ihnen eine am Geruch der Exspirationsluft erkennbare Elimination der Gifte durch die Lungen. Die Section ergab regelmässig heftige Congestionen der Intestina, Lungen- und Centralnervenorgane. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

G. v. Koch. *Kleinere Mittheilungen über Korallen* (Morphol. Jahrb. XVIII, 3, S. 605).

9. Beobachtung des Wachsens von Clavularia ochracea. Während andere Korallen und Coelenteraten hinsichtlich ihres Wachsthums schwer zu beobachten sind, so gelingt dies bei der gern auf Lavastückchen sich aufhaltenden Clavularia leichter, wenn der Verf. Exemplare circa 20 Tage lang vor Augen hatte. Es ergab sich, dass das Längenwachsthum während eines Zeitraumes von 20 Tagen nahezu constant und pro Tag circa 0·5 Millimeter war. Durchschnittlich wird ferner nach je sechs Tagen ein neuer Polyp gebildet, eine Regel, von der Ausnahmen selten zu bemerken sind.

Frenzel (Berlin).

C. Vignier. *L'héliotropisme des Nauplius* (C. R. Acad. Sciences CXIV, No. 25, p. 1489).

Wie Groom und Loeb gefunden, zeigen Naupliuslarven von Balanus (Seeporke) positiven Heliotropismus nach vorhergehender Bedunkelung. Verf. konnte dies zunächst nur theilweise bestätigen, da er im gleichen Falle auch negativen Heliotropismus beobachtete, der aber nach langem Aufenthalt im Dunklen ausblieb, Resultate, die man je nach der Dauer der Belichtung und Bedunkelung mannigfach variiren kann. Gewöhnlich bleibt die eine der beiden Partien am Boden des Gefässes und erhebt sich unter veränderten Bedingungen in umgekehrten Erscheinungen, die Verf. in Uebereinstimmung mit Chun weniger auf das Licht, als vielmehr auf Wirkungen der Wärme bezieht. Frenzel (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Rhode. *Muskel und Nerv bei Mermis und Amphioxus* (Sitzber. Akad. d. Wiss. Berlin 1892, XXXV, S. 659).

Mermis. Diese Gattung stimmt hinsichtlich der Nerven und Muskeln ziemlich genau mit Ascaris überein. „Wesentlich verschieden sind beide aber bezüglich des Zusammenhanges von Muskel und Nerv", indem ersterer bei Mermis „Querstränge" bildet, deren Marksubstanz zu einer Art Polster aufschwillt, welcher an die Nervenfasern stösst. Die Marksubstanz übermittelt also auch hier den Nervenreiz den Muskelsäulchen. Solche Querstränge kommen ferner ebenso bei Amphioxus vor, die von der Innenseite der Platten ab- und zum Rückenmarke hingehen. (Motorische Fasern der Autoren.) Ihre erst

vorhandene Querstreifung verliert sich bald. Beim Eintritt ins Rückenmark fahren die Fasern ferner pinselartig auseinander.

Es besteht, wie Verf. endlich auseinandersetzt, eine unverkennbare Aehnlichkeit zwischen Mermis und Amphioxus; denn die Muskeln sind in beiden Fällen plattenförmige Gebilde, mit Ausläufern versehen, die zum Nervensystem ziehen. „Die „motorischen Fasern" von Amphioxus stehen also nicht mehr vereinzelt da."

Frenzel (Berlin).

L. v. Thanhoffer. *Ueber die Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern und über Re- und Degeneration derselben im lebenden Körper* (Anat. Anz. VII, (19/20) S. 635).

Verf. gibt unter 14 Nummern die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen über die Nervenendigungen in der quergestreiften Muskelfaser. Daraus sei Folgendes hervorgehoben. Die sarkoplastischen Zellen, mit welchen die Endausbreitung des Nerven in innigem Contacte steht, leitet die Nervenerregung auf die ganze Muskelsubstanz mittelst der sarkoplastischen Netze, die den sogenannten Zwischenscheiben der Muskelfaser entsprechen. In neu sich bildenden Muskelfasern (Muskelspindeln) kommen zweierlei Nervenendigungen vor. Die einen verbinden sich mit den länglichen sarkoplastischen Zellen, den späteren „Muskelkernen", als sensitive Nervenendigungen. Die anderen Axencylinder gehen in Spirallinien um die sich neu bildenden Fasern der Muskelspindel, um endlich in zellige Gebilde überzugehen. Das Sarkolemm besteht aus drei Lamellen, von denen die innerste die sarkoplastische Schicht des Muskels, Endolemma, vorstellt. In den Sehnen hat Verf. ebenfalls sensitive Nervenendigungen constatirt, ebenso Pacini'sche und Krause'sche Endkolben, die entweder mit einer separaten Nervenfaser oder mit einer solchen verbunden sind, die sich zu den Golgi'schen Körperchen abzweigen. Frenzel (Berlin).

E. Rhode. *Gibt es Holomyarier?* (Sitzber. Akad. d. Wiss. Berlin XXXV, S. 665).

Hinsichtlich der Muskulatur findet Verf. beim Gordius zweierlei Zellformen, zwischen denen noch bandartig dünne Protoplasmamassen vorkommen. „In ihnen haben wir es zweifelsohne mit den ersten Entwickelungsstadien der Muskelzelle zu thun." Es müsste denn die jugendliche Zelle an dem der Subcuticula zugewendeten Abschnitte Muskelsäulchen differenziren, die sich dann zu Platten und so fort ordnen. Frenzel (Berlin).

Physiologie der Athmung.

H. Girard. *Recherches sur l'appareil respiratoire central* (Mémoires d. l. société de physique et d'histoire naturelle de Genève, Vol. suppl. 1890, No. 4. Genève et Bâle, H. Georg 1891).

Die vorliegenden Untersuchungen behandeln die Fragen der spinalen Respirationscentren, der respiratorischen Hemiplegie und der encephalischen Respirationscentren, und endlich den Sitz des bulbären

Respirationscentrums. Das Resultat ist, dass Verf. ausschliesslich die Medulla oblongata als Sitz des Centralorganes der Respiration ansehen kann.

Die sogenannten „spinalen Respirationscentren" sind für Verf. gemeine Reflexcentren, und zwar die hauptsächlichsten Reflexcentren für die Muskeln, die der activen Respiration dienen, die aber auch bei physiologischen Vorgängen ganz anderer Ordnung ins Spiel treten können. Legte Verf. bei Hunden, Katzen und Kaninchen (nicht zu junge Thiere!) einfach durch Einschneiden der Atlanto-occipital-Membran das Mark bloss (der hintere Bogen der Vertebra II. wurde nur einigemale entfernt, weil der Raumgewinn durch den Zeitverlust und die traumatische Erschütterung wieder aufgewogen wurde) und durchschnitt, nach ausgeführter Tracheotomie und Einsetzen künstlicher Respiration, die Medulla im Niveau der Spitze des Calamus, respective der ersten Halswirbel (Gelingen durch Autopsie controlirt), so erhielt er gewöhnlich eine so geringe Hämorrhagie, dass er nicht comprimirte, um nicht durch Zurücklaufen des Blutes in den Wirbelcanal den Choc zu vermehren. Sowie dann die künstliche Respiration cessirte, zeigte sich keine spontane Repiration mehr, was sich, wenn die Thiere so lange durch künstliche Athmung am Leben erhalten wurden, bis zu acht Stunden post operationem constatiren liess. An Stelle der normalen Respiration traten dann Bewegungen der Respirationsmuskeln spinalen Ursprunges, die sehr frequent, sehr irregulär, meist ganz oberflächlich, fast ausschliesslich die abdominellen Respirationsmuskeln betreffend (höchstens zeigten sich ganz schwache, oft fibrilläre Zuckungen der Intercostales ext.), und beiweitem am meisten von rhythmischen Contractionen der Glieder, des Kopfes und des Schwanzes begleitet waren, also eben einen Theil der allgemeinen Reflexzuckungen darstellten, wie sie durch die erhöhte Reflexerregbarkeit der Medulla spinalis nach Trennung von der Medulla oblongata bekannt sind; sie konnten das Leben der betreffenden Thiere nicht länger als einige Augenblicke nach Aufhören der künstlichen Respiration erhalten. Was bleibt da noch vom Begriff der Respiration übrig? — Dass etwa der „Operationschoc" die Thätigkeit der „spinalen Respirationscentren" beeinträchtigt hätte, so dass nach der Durchschneidung der Medulla die Athmung aufhörte, kann Verf. nicht zugeben, da ein Choc einmal ganz fehlte oder, wo er vorhanden war, bald vorüberging. Die Reflexerregbarkeit des g e s a m m t e n Spinalmarkes war gar nicht gestört oder sehr bald wieder m e h r als wieder hergestellt, und die Reflexbewegungen der vorderen Extremitäten zeigten sich oft viel mehr als die der hinteren. Endlich ist es Verf. unerklärlich, wie ein Anhänger des Choc die wohlbekannte Thatsache erklärt, dass die Respiration nach transversaler Durchschneidung des Cervicalmarkes im Niveau der I. oder II. Vertebra aufhört, aber n i c h t a u f h ö r t nach Totaldurchschneidung der Medulla oblongata in einer Linie im Niveau der Striae acusticae, also vor dem Respirationscentrum des Bulbus. — Die beim Frosch eruirten Thatsachen sprechen ebenfalls gegen „spinale Respirationscentren", denn n u r Bulbuszerstörung bringt bei ihm die Athmung zum Verschwinden; Zerstörung der Medulla spinalis

und des Hirns beeinträchtigt sie gar nicht, was kein Wunder ist, da hier die Respiration aus wechselseitigen Variationen des Druckes in der Lunge und in der Bucco-pharyngeal-Cavität auf Grund von Oscillationen des Larynx resultirt, Muskeln wie beim Säugethiere aber nicht ins Spiel kommen, ausser bei exaltirter Athmung die Obliqui abdominales.

Nachdem so die Medulla spinalis ausgeschlossen war, wurden Verf. die Hemisectionen des Cervicalmarkes ein wenig hinter dem Calamus (nach Schiff) besonders wichtig, weil er mit ihrer Hilfe am lebenden Thiere ein unilaterales permanentes Verschwinden der Respiration herstellen, eine permanente respiratorische Hemiplegie hervorrufen konnte. Versuchsthiere waren Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen und weisse Ratten, weder zu alte, noch zu junge Thiere; am besten überstanden die Ratten den Eingriff (wochenlang), so dass sie die Permanenz des Phänomens am besten demonstrirten. Diese Hemiplegie konnte allerdings nur dann genau beobachtet werden, wenn die Muskeln der Seite des Thorax und das Zwerchfell durch Blosslegen, direct dem Auge zugänglich wurden, und wenn das Thier sich in völliger Ruhe befand, das Respirationscentrum also nur „physiologische" Erregungen empfing. Denn, wenn sich z. B. das Thier lebhaft bewegte, dann war die Athmung mit der einen Seite nicht mehr genügend, eine mehr weniger starke Dyspnoë trat ein, und es kam jetzt die dyspnoïsche Athmung zur Geltung, die unilaterale Respiration wurde dann bilateral (siehe unten). War durch die Hemisection zunächst die unilaterale Athmung, und zwar der entgegengesetzten Seite, deutlich vorhanden, so blieb die nicht athmende Seite, die der Hemisection, nicht völlig ruhig, sondern sie zeigte entsprechend der Inspiration, eine schwache Einziehung, respective Verschiebung nach der Medianlinie und im Beginn der Exspiration eine schwache Erhebung. Dies hing damit zusammen, dass bei der activen Inspiration der intacten Seite der Druck im Brustkasten vermindert wurde, so dass der Luftdruck die gelähmte Seite im geschilderten Sinne beeinflussen konnte, denn wenn Verf. eine kleine Oeffnung in die Thoraxwand der gelähmten Seite machte, blieben diese passiven Bewegungen der gelähmten Seite aus, verschloss er die Oeffnung wieder (mit dem Finger), so traten sie wieder auf. Sowie aber aus irgend einem Grunde Dyspnoë eintrat, zeigten sich wieder, wenn auch schwache, activ respiratorische Bewegungen der erst gelähmten Seite. Dabei handelte es sich aber nicht etwa um derartige irreguläre Bewegungen der Respirationsmuskeln, wie sie nach vollständigem Durchschneiden des Halsmarkes statt hatten, sondern um wirkliche Respirationsbewegungen, die in einem Falle, wo die Dyspnoë besonders stark war, eine bilaterale Respiration von fast normalem Charakter darboten, wobei also die Bewegungen der erst gelähmten Seite nicht nur synchron der intacten waren, sondern auch fast ebenso stark wie diese. Ob die Dyspnoë dabei durch Verschluss der Nasenlöcher, durch Ausreissen des Nervus phrencius der nicht gelähmten Seite (einfaches Durchschneiden am Hals genügte nicht, weil man dabei häufig ein Aestchen des Phrenicus, das beim Hund und Kaninchen aus dem Plexus brachialis

kommt, nicht mittrifft), durch heftige Locomotionen (dabei genügt die einseitige Athmung nicht mehr) hervorgerufen war, blieb sich gleich. Uebrigens konnte das Phänomen schon deshalb nicht darauf beruhen, dass die Rückenmarksursprünge der Nerven der betreffenden Respirationsmuskeln durch das dyspnoïsche Blut gereizt worden wären, weil das, wie sich bei den vollständigen Durchschneidungen des Halsmarkes gezeigt hatte, erst bei einer derartigen Venosität des Blutes eintrat, die allgemeine starke Reflexkrämpfe im Gefolge hatte, ganz abgesehen davon, dass Verf. mit Hilfe der Hemisectionen erst recht das Fehlen spinaler Respirationscentren constatiren konnte: wollte man nämlich das Aufhören der Respiration nach vollständiger Durchschneidung des Halsmarkes in einer Sitzung darauf zurückführen, dass der dabei eintretende Choc die Thätigkeit der spinalen Respirationscentren unterdrücke, so hätte doch bei einer Zerlegung der Durchschneidung des Halsmarkes in zwei durch eine grössere Pause getrennte Hemisectionen die Thätigkeit spinaler Respirationscentren zur Beobachtung kommen müssen, da bei den häufigen einseitigen Hemisectionen des Verf. sich meist kein Choc zeigte, denn die Thiere lebten nach einer solchen ruhig weiter. Das Resultat, entsprechend den Versuchen, war aber, dass nach der ersten Hemisection stets unilaterale Respiration, nach der darauf folgenden zweiten gar keine mehr vorhanden war. Darnach kann sich der Verf. die Thatsache der „bilateralen dyspnoïschen Respiration" im Gefolge der unilateralen Respiration bei Hemisection nur so erklären, dass ein Theil der Fasern des jederseits von einer der symmetrischen Hälften des bulbären Respirationscentrums ausgehenden Faserbündels unterhalb des Calamus scriptorius nach der entgegengesetzten Seite hinüberkreuzt. Wenn diese Hypothese aber richtig war, dann musste jede symmetrische Hälfte des bulbären Apparates an und für sich eine bilaterale dyspnoïsche Athmung unterhalten können. Verf. machte also eine Hemisection des Cervicalmarkes unterhalb des Calamus und eine Längstheilung der Medulla oblongata in der Mittellinie; Resultat: unilaterale Respiration der intacten Seite, die bei Erzeugung von Dyspnoë bilateral wurde. Bei Dyspnoë wird also, und zwar an der intacten Bulbushälfte, eine Ergänzung der respiratorischen Kräfte geliefert. Zerlegte endlich Verf. die Rückenmarke dreier Kaninchen, die mehr als 14 Tage die Hemisection des Halsmarkes überlebt hatten, in feine Schnitte, so constatirte er Degeneration von Fasern in den beiden Vordersträngen hinter der Läsion (nebenbei auch natürlich die bekannte Degeneration der Pyramidenbahn). Also auch eine histologische Stütze für seine Theorie!

Es erübrigte nur noch, die Selbstständigkeit der Medulla oblongata betreffs der Respiration gegenüber etwaigen encephalischen Respirationscentren und speciell den beiden Vagi festzustellen. Auch dies gelang Verf. Denn auch wenn die Medulla oblongata vollständig vom Hirn abgetrennt und beide Vagi durchschnitten worden waren, konnte die Respiration bestehen. Verf. arbeitete mit Kaninchen und machte die Durchschneidung der Medulla oblongata oberhalb der Tub. acustica mit dem Paquelin, so sicher alles und ohne nennenswerthe Blutung durchtrennend. Die Respiration blieb bestehen, mit-

unter ohne jeden Eintritt von Spasmen; öfter zeigten sich allerdings auch Spasmen und Irregularitäten, die oft wieder einer normalen Respiration Platz machten, in anderen Fällen bis zum Tode anhielten. Auch abgesehen von den Fällen, wo Spasmen eintraten, zeigte sich ein gewisser beschränkter (denn die Respiration kann ohne Hirn bestehen!) Einfluss des Hirnes, beziehungsweise der Vagi, denn die Respiration war zunächst nach der Operation langsamer, um weiterhin mitunter wieder bis zu excessiver Schnelligkeit anzusteigen. Allein Hirn und Vagi waren in diesem ihren Einfluss ersetzlich, denn wenn Verf. die sensiblen Nerven des Truncus und der Extremitäten reizte, machten die erwähnten Spasmen einer normalen Respiration Platz, respective die verlangsamte Respiration wurde beschleunigt. Zweierlei reizt nach Verf. das bulbäre Respirationsorgan: erstens die dem Chemismus des Blutes durch die Verbrennungen des Organismus und wahrscheinlich auch durch die Muskelthätigkeit zugefügten Modificationen und zweitens alle an der Peripherie empfangenen und auf die Centralorgane übertragenen Eindrücke. Dass ein enthirntes Thier in Bezug auf letztere gegenüber seinem Respirationscentrum eine starke Einbusse erlitten hat, ist klar, und dass die Sensibilität von tiefem Einfluss auf das Respirationscentrum ist, geht einmal aus dem Versuch von Schiff hervor, wo mit Durchschneiden des letzten centripetalen Nerven beim Frosch die Respiration verschwindet, ferner daraus, dass Reizen eines sensiblen peripherischen Nerven die gestörte Respiration in den eben geschilderten Versuchen wieder herstellte, respective die verlangsamte beschleunigte und endlich daraus, dass, wenn Verf. das Dorsalmark in der Höhe der ersten Dorsalwirbel durchschnitt (also die von der ganzen hinteren Körperhälfte kommenden sensiblen Eindrücke ausgeschaltet wurden), die Respiration sich merklich verlangsamte.

Verf. hat endlich die Lage des centralen, im Bulbus gelegenen Respirationscentrums näher zu bestimmen versucht und kommt zu dem Resultate, dass nach einem Transversalschnitt durch die Medulla, der den vorderen Rand der Alae cinereae trifft, die respiratorischen Bewegungen des Kopfes ausfallen, und zwar, wenn der Transversalschnitt nur die Hälfte der Medulla oblongata umfasst, nur die derselben Kopfseite; kommt dazu ein Transversalschnitt im Niveau des Schnabels des Calamus scriptorius, so verschwinden auch die Respirationsbewegungen des Rumpfes, wiederum einseitig, wenn der Schnitt nur die eine Hälfte der Medulla oblongata umfasst. Bei einer solchen Hemisection der Medulla oblongata im Niveau des vorderen Alarandes zeigte sich hinterher Degeneration des betreffenden Facialis. Die respiratorischen Centren scheinen daher paarweise, symmetrisch von der Medianlinie angelegt zu sein. Bezüglich der Exstirpation verschiedener Bulbuspartien ergab sich, dass die Respiration nur (aber dann auch sicher) cessirte bei Wegnahme der äussersten Partie der Zellenmasse, die die Ala constituirt, und bei totaler Zerstörung des hinteren Vaguskernes, was einseitig oder doppelseitig statt hat, je nach einseitiger oder doppelseitiger Zerstörung. Wurde auf der einen Seite das respiratorische Bündel (Bündelformation von Stilling) in seinem oberen, am meisten cephalisch gelegenen Theile durchschnitten,

so verschwanden vorübergehend die respiratorischen Bewegungen des Kopfes und des Truncus derselben Seite; wurde es einseitig in seinem mittleren Segment durchschnitten oder im Niveau des Calamusschnabels oder in der Formatio reticularis, so ergab sich permanente unilaterale Respiration; wurde es auf beiden Seiten durchschnitten, so stand die Respiration still. Es ist nun Verf. ebenso wenig wie bisher einem anderen Autor gelungen, etwa zwei bestimmte Zellenhaufen jederseits der Raphe als Respirationscentren hinstellen zu können, aber er muss einen doppelten centralen Respirationsapparat annehmen, wo die centripetalen Wege mit den centrifugalen Wegen der Respiration in Verbindung treten; zu ersteren gehören eigentlich alle sensiblen Nerven, letztere sind für den Kopf der Facialis, für den Rumpf die Bündelformation Stilling's. Bezüglich letzterer ergaben Längs- und Querschnitte der Medulla oblongata von Hunden, Katzen und Kaninchen, dass sie in der Gegend des hinteren Theiles des Facialiskernes entspringt (mit ihm durch eine Anzahl Fasern verbunden) und sich nach hinten in der Formatio reticularis verliert. Sie empfängt Fasern vom hinteren Kerne des dritten, dem vorderen und hinteren Kerne des zehnten Nerven und vom Kerne des Accessorius; sie ist eingeschlossen in graue Substanz, die an manchen Stellen in ihr Inneres dringt. In der Raphe lässt sich die Kreuzung einer Anzahl Fasern, jeder der beiden symmetrischen Bündelformationen entstammend, klar unterscheiden. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der thierischen Wärme.

J. Rosenthal. *Calorimetrische Untersuchungen an Säugethieren.* Fünfte Mittheilung. (Sitzber. d. königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1892, XXII, S. 363).

Verf. hat in den zwei ersten Mittheilungen gezeigt, warum bei kurz dauernden calorimetrischen Untersuchungen an Säugethieren keine Proportionalität zwischen der gemessenen Wärmeausgabe und den in den gleichen Zeiten erfolgenden chemischen Ausscheidungen beobachtet werden kann. Verf. setzte es sich hier zur Aufgabe, an einem im Stoffgleichgewichte befindlichen Hunde bei einmaliger Fütterung mit Fleisch und Fett im Tage die Form der Curven der Wärmeabgabe n, der Kohlensäureabgabe c und des Kohlensäurefactors $\frac{n}{c}$, d. i. der für 1 Gramm Kohlensäure gebildeten Wärme zu verfolgen, einer Grösse, die zwischen 1·6 und 7·4 schwankt. Verf. hat aus 142, in einzelnen Stunden nach der Fütterung, innerhalb mehr als zwei Monaten angestellten Versuchen, Mittelzahlen berechnet, welche einen möglichst genauen Ausdruck des Einflusses der Fütterung gewinnen lassen, wobei durch die grosse Zahl der Versuche die zufälligen Schwankungen möglichst ausgeschlossen sind. Die so gewonnenen Zahlen wurden in ein rechtwinkeliges Coordinatensystem eingetragen, in welchem die Abscissen die Stunden nach der Fütterung, die Ordinaten der Curve n die Grösse der Wärmeproduction, die Ordinaten der Curve c die der

Kohlensäureabscheidung, die Ordinaten der Curve $\frac{n}{c}$ die Grösse des Kohlensäurefactors darstellen. Verf. fand, dass n sehr steil in den ersten Stunden nach der Fütterung ansteigt, in der 7. Stunde ihr Maximum erreicht, nahezu unverändert bis zur 11. Stunde sich hält, zwischen der 11. und 13. Stunde steil auf den Werth etwa der ersten Stunde abfällt und sich annähernd in dieser Höhle bis zum Schlusse verhält. Die Curve c beginnt höher als die Curve n, sie steigt bis zur 5. Stunde stark an, sie sinkt dann bis zur 9. Stunde und schneidet dabei absinkend die Curve n, sie steigt zwischen der 9. und 11. Stunde nochmals an und sinkt dann zwischen der 11. und 13. Stunde ähnlich wie n rasch ab, um bis zum Schluss derselben ziemlich parallel zu verlaufen. Beide Curven zeigen somit in der ersten Hälfte des Verlaufes, in der Periode des Zustandes der Sättigung ein ganz abweichendes Verhalten von dem der zweiten Hälfte, dem Zustande der Nüchternheit. Im zweiten Theile laufen die Curven so weit parallel, dass sie nur um etwa 20 Procent voneinander abweichen, $\frac{n}{c}$ ist in dieser Zeit auch nahezu constant. In der ersten Hälfte der Curven dagegen zeigt sich in viel ausgesprochenerer Weise, dass bei Ansteigen der Wärmeproduction die Kohlensäureausscheidung viel rascher ansteigt und bei absinkender Wärmebildung auch die Kohlensäureabscheidung rascher sinkt und dann constant wird. Das raschere Steigen der Kohlensäureabscheidung könnte erklärt werden mit der Raschheit ihrer Abgabe, während die gebildete Wärme erst durch den Kreislauf über den Körper vertheilt werden muss, aber die grossen Anfangsschwankungen sind damit nicht erklärt, da das Thier sich sonst um 2 bis 3° C. erwärmen müsste, während es thatsächlich nur um einige Zehntelgrade sich erwärmt. Die so viel rascher vermehrte Kohlensäurebildung der ersten Zeit kann nicht mit der Annahme erklärt werden, dass sie auf Kosten des Kohlensäurevorrathes erfolge, denn das Plus an Kohlensäureabscheidung der ersten zehn Stunden betrug bei dem kleinen Hunde 20 Gramm oder mehr als 10 Liter, während in der Gesammtmenge des Blutes dieses kleinen Hundes höchstens 200 Cubikcentimeter enthalten sein konnten. Wenn in den Gewebssäften noch das Vierfache an Kohlensäure enthalten wäre, so hätte man erst 1 Liter Kohlensäure. Wenn im satten Zustande um so viel mehr Kohlensäure gebildet wird, als im Zustande der Nüchternheit, so müssen im ersten Zeitraume Stoffe einer anderen chemischen Constitution verbrannt werden als im zweiten. Der mit Fleisch und Fett gefütterte Hund musste in den ersten 12 Stunden vorwiegend Eiweiss, respective Pepton zersetzen, weiter vorwiegend Fett. R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

C. Lüderitz. *Versuche über den Ablauf des Blutdruckes bei Aortenstenose* (Zeitschr. f. klin. Med XX, 4—6).

Verf. erzeugte bei Kaninchen und Hunden eine Verengerung der aufsteigenden Aorta nahe den Semilunarklappen und beobachtete

gleichzeitig den Blutdruck des linken Ventrikels und in der Carotis. Bei Kaninchen wurde das Herz nach Gad ohne Verletzung der Pleura freigelegt; Hunde wurden zunächst tracheotomirt und künstlich respirirt, alsdann wurde nach Ablösung von Haut, Muskulatur, Sternum und angrenzenden Rippen eine Oeffnung angelegt, in welcher das Herz freilag. Nach Anlegung eines Fadens um die Wurzel der Aorta führte Verf. von der Spitze des linken Herzohres aus durch linken Vorhof, Ostium mitrale ein mit $Mg\ SO_4$ oder Peptonlösung gefülltes, rechtwinkelig gebogenes Glasrohr in die Höhle des linken Ventrikels ein. In die rechte Carotis wurde eine Canüle endständig eingebunden. Die Registrirung des Blutdruckes geschah mittelst des Gad'schen Blutwellenzeichners. Zur Stenosirung der Aorta wurde ein durchlochtes Metallplättchen hart auf der Aorta nahe der Pulmonalis fixirt und der Gefässstamm mit jenem Faden dagegen angedrückt.

Bei allmählich zunehmender Stenosirung erhielt sich der Gefässdruck bei Hunden und Kaninchen zunächst in normaler Höhe; bei weiterer Verengerung wird er beim Kaninchen allmählich niedriger, kann aber gleichzeitig noch pulsatorische Erhebungen zeigen. Während das Kaninchenherz die Widerstände, wenn sie nicht zu gross sind, wenigstens theilweise überwindet, zeigte sich beim Hundeherz in einer Reihe von Versuchen ein plötzliches Versagen; die Carotiscurve sank bei stärkerer Verengerung rapide von der Norm ab. An der Kammercurve dagegen steigt mit jeder Systole der Druck höher und höher.

Dementsprechend waren die maximalen Druckwerthe im Ventrikel bei Aortencompression beim Kaninchen 1·8 bis 2·9, beim Hunde drei- bis viermal so gross als die ursprünglichen Werthe. Beim Kaninchen verlängert sich die einzelne Systole etwas mehr als beim Hunde. Die Herzaction wird bei rasch erzeugten stärkeren Graden der Verengerung und bei Verschluss unregelmässig; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Herzactionen sind nicht gleich, die Contractionen sind zu zwei, drei bis vier gruppirt, auch verschmelzen dieselben mehr oder weniger und es sitzen dann die Gipfel einer Gruppe als relativ niedrige Erhebungen dem breiten, verschmolzenen Theile auf. Wird nach starker Stenosirung oder völligem Verschluss die Aorta freigegeben, so steigt der Druck zunächst über die Norm, wird dann $^1/_2$ bis 1 Minute subnormal. Die normale Druckhöhe wird in 2·3 Secunden erreicht, wenn die Dauer des Verschlusses 30 Secunden nicht überstieg.

Was nun die Veränderungen im Ablaufe der einzelnen pulsatorischen Druckschwankungen angeht, und zwar zunächst die Gestalt des systolischen Plateaus, so ist die Erhöhung nicht gleichmässig; sie betrifft mehr den vorderen Abschnitt bei mässiger Stenose, mehr die Mitte und den hinteren Abschnitt bei Zunahme der Verengerung, hauptsächlich die zweite Hälfte des Plateaus bei Verschluss der Arterie. Die Zeit bis zur Höhe des ersten steilen Druckanstieges ist nur unbedeutend länger, als normal. Maassgebend für die Umbildung des systolischen Plateaus ist die Blutstauung im linken Ventrikel, besonders während der ersten Hälfte der Systole bei geringerer Stenose, und die vermehrte Energie des einzelnen Herzschlages.

Die secundären Erhebungen wurden niedriger und können sogar verschwinden. Das Bild der Arteriencurve ähnelt nun insofern dem der Ventrikeldruckcurve, als auch bei ihr die secundären Erhebungen zum Verschwinden kommen und die nach oben convex verlaufende Pulscurve mit zunehmendem Hinderniss immer mehr aufsteigt.

Die Fläche des systolischen Theiles der Curve wird grösser als vorher, der Minimaldruck ist ohne Veränderung oder bis um 8 Millimeter Hg erhöht. Bemerkenswerth ist der sägenartige Verlauf der Curve bei fortschreitender Stenose, der dadurch in die Erscheinung tritt, dass kleinere Erhebungen an Stelle der systolischen Wellen der Pulscurve auftreten und der klinisch sich in der gezähnelten Pulsform bei hochgradiger Stenose kundgibt.

Die Anspannungszeit ist bei acut auftretender Aortenverengerung nicht verlängert. Mayer (Simmern).

L. Lapicque et **A. Malbec.** *Action de l'iodure de strontium sur la circulation* (C. R. Soc. de Biologie 4 Juin 1892, p. 499).

Bei curarisirten Hunden werden in die Vena saphena wiederholt Gaben von 5 Cubikcentimeter einer 10procentigen Lösung von Jodstrontium eingespritzt.

Nach jeder Einspritzung zeigt sich eine vorübergehende, aber beträchtliche Steigerung des Blutdruckes mit Verlangsamung des Herzschlages (Wirkung des Strontium). Später beobachtet man eine Herabsetzung des Blutdruckes mit Beschleunigung und Schwächung der Herzpulse (Wirkung des Jods). Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. *Des mouvements trémulatoires du coeur chez les animaux nouveaux-nés* (C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 684).

Bei neugeborenen Hunden kann man wiederholt durch elektrische Reizung der blossgelegten Herzoberfläche fibrilläre Zuckungen und Delirium cordis hervorrufen, ohne das Herz definitiv zu tödten. Die Pulse stellen sich gewöhnlich wieder ein wenige Secunden nach Aufhören des Reizes. Verf. hat durch zahlreiche Versuche festgestellt, dass das junge Hundeherz erst zwischen 29. und 33. Tag nach der Geburt gegen elektrische Reizung empfindlich wird, und anfängt, abzusterben, sobald die fibrillären Zuckungen sich einmal eingestellt haben.

Die Empfindlichkeit der Hirnrinde gegen elektrische Reizung entwickelt sich bekanntlich beim Hunde zwischen dem neunten und zwölften Tage nach der Geburt. Léon Fredericq (Lüttich).

N. Zuntz. *Die Ernährung des Herzens und ihre Beziehung zu seiner Arbeitsleistung* (Vortrag, gehalten im Vereine für innere Medicin in Berlin. Deutsche med. Wochenschr. 1892. S. A).

Um die Arbeitsleistung des Herzens zu berechnen, muss man das Schlagvolumen und die zu überwindenden Widerstände des Kreislaufes kennen. Das Schlagvolumen aus dem Fassungsraume des todten Herzens berechnet, ergab Zahlen, die etwa dreimal so hoch sind, wie die durch später zu besprechende Versuche des Verf.'s bei Körperruhe gefundenen Zahlen, und weit kleiner, als die von Stolnikow mit der sogenannten Stromaiche C. Ludwig's bei maximaler Blut-

zufuhr vom Herzen bewältigten Grössen. Da diese Art von Berechnung nicht zum Ziele führt, sucht Verf., wie Gréhant und Quincaud dies an Hunden ausgeführt, an Pferden durch Bestimmung des Gaswechsels und des Unterschiedes im Sauerstoffgehalt des venösen und arteriellen Blutes die in einer Minute durch das Herz strömende Blutmenge zu bestimmen. Diese mit O. Hagemann, Frentzel, Loewy, J. Munk und Magnus-Levy angestellten Versuche ergaben ein Plus von 10·33 Procent Sauerstoff im arteriellen Blute, ferner eine Gesammtaufnahme von 2733 Cubikcentimeter Sauerstoff. Es mussten somit in der Minute $\frac{100 \times 2733}{10{\cdot}33} = 26.457$ Liter Blut durch die Lungen gegangen sein. Der Blutdruck in der A. transversa faciei betrug 156 Millimeter, er dürfte in der Aorta 166 Millimeter betragen haben. Wenn das specifische Gewicht des Quecksilbers 13·56, das des Blutes gemessen 1·058 beträgt, dann ergibt sich die Blutsäule, welche 166 Millimeter Quecksilber gleichkommt, mit $\frac{166 \times 13{\cdot}56}{1{\cdot}058} = 2127{\cdot}5$ Millimeter, das Blut muss also vom Herzen gleichsam auf diese Höhe gehoben werden, es wurden somit $27{\cdot}992 \times 2{\cdot}1275 = 59{\cdot}55$ Kilogrammmeter in der Minute Arbeit geleistet. Wird die gleichzeitige Arbeit des rechten Ventrikels zu einem Drittel des linken gerechnet, dann ergeben sich als gesammte Herzarbeit 79 Kilogrammmeter für die Minute beim Pferde. Der Gaswechsel des Pferdes schwankte bei voller Ruhe zwischen 1300 bis 1400, stieg bei Arbeit bis 4300, 4500, selbst 7500 Cubikcentimeter Sauerstoffverbrauch an, also bis auf das Sechsfache des Sauerstoffverbrauches der Ruhe. Er kann vorübergehend bis auf das 15- bis 18fache ansteigen. Die Prüfung des Sauerstoffgehaltes im Arterien- und Venenblute ergab bei verschiedener Arbeitsleistung nur geringe Aenderungen im Sauerstoffgehalte des Venenblutes, so dass man sagen kann, dass das Herz annähernd, dem Mehrverbrauche entsprechend, auch mehr Blut durch die Lungen treibt. Wenn der gesammte Körper des Thieres 26·1 Kilogrammmeter Kreislaufsarbeit erfordert und das Herz für jeden Kilogrammmeter 1·3 Cubikcentimeter Sauerstoff verbraucht, so ist der Gaswechsel des Herzens mit $26{\cdot}1 \times 1{\cdot}3 = 33{\cdot}9$ Cubikcentimeter oder $3^1/_3$ Procent des Gesammtgaswechsels zu berechnen, bei kräftiger Arbeit mit 10 Procent des gesammten Gaswechsels. Verf. schätzt den Herzmuskel zu 1 Procent der Körpermuskulatur, so dass der Herzmuskel, als der thätigste, drei- bis zehnmal soviel als die übrige Muskulatur an Sauerstoff bedarf. Während das Pferd von 360 Kilogramm in voller Ruhe pro Kilogramm und Minute 3·6 Cubikcentimeter Sauerstoff verbraucht, verathmet der Mensch von 60 Kilogramm 4·5, ein Hund von 25 Kilogramm 6·7 Cubikcentimeter Sauerstoff. Beim Hunde ist die Differenz des Sauerstoffgehaltes zwischen Arterien- und Venenblut auf etwa 7·15 Procent zu berechnen, ähnlich dürfte dieses auch am Menschen der Fall sein. Wenn beim Hund der Blutumlauf pro Kilogramm und Minute bei Ruhe, respective bei Arbeit zu 77 bis 188 Cubikcentimeter Blut zu berechnen ist, beim Pferde zu 97 bis 733 Cubikcentimeter, so kann sie für den Menschen für Ruhe zu 80 bis 90 Cubikcentimeter geschätzt werden, wenn man die Erfahrung in Betracht zieht, dass

die Kreislaufsgeschwindigkeit der Oberfläche annähernd proportional ist, also beim Menschen zwischen der Grösse beim Pferde und der beim Hunde zu setzen ist. Es würde sich dann für einen mittelgrossen Menschen, bei 70 Pulsschlägen, das Schlagvolumen bei Ruhe zu ungefähr 60 Cubikcentimeter ergeben, also ein Drittel der Grösse, welche aus dem Fassungsraume des todten Menschenherzen berechnet wurde. Auch Fick, dann Hoorweg berechneten sehr nahekommende Werthe. Die Tagesarbeit des menschlichen Herzens wäre somit auf 20.000 Kilogrammmeter zu schätzen, nicht auf 70.000, wie dies von anderer Seite geschah. Sie würde ein Fünfzehntel einer Gesammtleistung des Körpers von 300.000 Kilogrammmeter betragen. Die Berechnung aus dem Gaswechsel der Ruhe würde zu einem Verbrauch von 62 Cubikcentimeter pro Kilogramm und Minute führen, was eine gesammte Herzarbeit beider Ventrikel von 0·171 Kilogrammmeter bei einem Blutdrucke von 150 Millimeter Quecksilber in der Minute berechnen liesse und einen Sauerstoffbedarf von 0·222 Cubikcentimeter oder 4·9 Procent der gesammten, im ruhenden Körper verbrauchten Sauerstoffmenge. Wenn das Herz aber bei Körperarbeit das Vier- oder Fünffache leisten kann als in Ruhe, dann begreift man auch, dass es bei Klappenfehlern, wenigstens bei Körperruhe, die erhöhte Arbeit leisten kann. Bezüglich vielerlei weiterer Ausführungen und die an diesen Vortrag angeschlossene Discussion muss auf das Original verwiesen werden. R. v. Pfungen (Wien).

P. Regnard. *Les anémiques sur les montagnes; influence de l'altitude sur la formation de l'hémoglobine* (C. R. Soc. de Biologie 28. Mai 1892, p. 470).

Ein unter einer Glocke abgesperrtes Meerschweinchen wurde einen ganzen Monat hindurch einer Druckverminderung ausgesetzt, welche einer Höhe von 3000 Meter entsprach (Höhe des Saint-Bernard oder von Santa-Fé de Bogota). Die Absorptionsfähigkeit des Blutes für Sauerstoff wurde jetzt gemessen und bedeutend höher (21 Cubikcentimeter auf 100 Cubikcentimeter Blut) als bei gewöhnlichen Meerschweinchen (14 bis 17 Cubikcentimeter) gefunden. Das Leben unter vermindertem Druck vermehrt also den Hämoglobingehalt des Blutes.

Durch diesen Befund wird die bekannte Heilwirkung des Aufenthaltes auf hohen Bergen bei anämischen und chlorotischen Patienten auf befriedigende Weise erklärt. Léon Fredericq (Lüttich).

Laulanié. *Sur les systoles stériles et la nature de la contraction cardiaque* (C. R. Soc. de Biologie 18. Juni 1892, p. 557).

Sterile nennt Verf. solche Herzschläge, die man bisweilen beim Hunde im Anfang der Diastole beobachtet und bei denen kein Blut in die Aorta hineingespritzt wird. Solche sterile Systolen geben ein sehr einfaches Cardiogramm, welches der myographischen Curve einer Muskelzuckung entspricht.

Verf. nimmt an, dass die Undulationen des Plateau systolique des gewöhnlichen Cardiogrammes von der Gegenwart des Blutes im

Inneren des Herzens abhängen und keinesfalls den Beweis liefern einer absatzweisen Contraction (Tetanus) des Herzmuskels.

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Hénocque. *Analyse du sang dans les tissus vivants; hématoscope à verres colorés bleu et jaunes produisant la condensation, l'atténuation et l'extinction du spectre du sang à la surface des téguments. Analyseur chromatique* (C. R. Soc. de Biologie 29. October 1892, p. 821).

Analyse du sang dans les tissus vivants. Deuxième communication (C. R. Soc. Biologie 5. November 1892, p. 847).

Durch Beobachtung der menschlichen rosaroth gefärbten Haut mittelst Spectroskops, treten die beiden Absorptionstreifen des Oxyhämoglobins zum Vorschein. Das Bild gewinnt an Scharfheit, wenn man zwischen Haut und Spectroskop ein passendes dichroïtisches blau und grün gefärbtes Glas schiebt. Das Glas allein zeigt eine schwache Andeutung der beiden Absorptionsbänder.

Als Analyseur chromatique beschreibt Verf. einen kleinen Apparat, welcher dazu bestimmt ist, den Hämoglobingehalt des in der Haut circulirenden Blutes zu schätzen. Während die Haut mittelst Spectroskop beobachtet wird, schiebt man vor den Spalt eine Reihe an Dicke zunehmender orangerother Gläser, bis die Hämoglobinstreifen undeutlich werden. Jedes Glas entspricht einem vorher bestimmten Hämoglobingehalt des Blutes: 9, 10, 11, 12 u. s. w. Procente an Hämoglobin.

Verf. gibt in der zweiten Mittheilung einige Beispiele der durch seine Methode erlangten Resultate.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Drüsen.

E. Wertheimer. *Sur la circulation entéro-hépatique de la bile* (Arch. de phys. (5), IV, 3, p. 577).

Wird in eine Mesenterialvene injicirte Galle direct via Pfortader wieder von der Leber ausgeschieden oder muss sie erst, damit letzteres geschieht, den ganzen Kreislauf passirt und auf arteriellem Wege wieder die Leber erreicht haben? Nach den Versuchen des Verf.'s kann sie direct via Pfortader wieder von der Leber abgeschieden werden, so dass zum Mindesten die Möglichkeit eines entero-hepatischen Kreislaufes der Galle auch unter normalen Verhältnissen gegeben ist.

Verf. verfuhr so, dass er beim Hund den arteriellen Blutzufluss zur Leber durch Abbinden alles dessen, was an der Leberpforte die Portalvene umgibt (Arterien, Lymphgefässe etc.), respective ausserdem durch Unterbindung der Art. diaphragmatica inf. dextra verhinderte. Dann führte er eine Canüle in die Gallenblase ein, wusch letztere mit lauem Wasser aus und injicirte nach einiger Zeit (wenn der ganze Zustand der Gallensecretion unter den so geschaffenen Verhältnissen, also die Menge der Absonderung, die Farbe der abgesonderten Galle etc. bekannt war) in eine Mesenterialvene 1 oder 1·5 Cubikcentimeter

Hammelgalle, deren spectroskopisches Verhalten vorher eruirt war. Ausserdem wurden vorher noch die beiden Nn. pneumogastrici durchschnitten, um eine zu starke Verlangsamung der Herzschläge post injectionem zu verhindern.

Der Erfolg der Injectionen war der, dass die Gallensecretion erheblich stieg, dass die normalerweise gelbliche Hundegalle den grünlichen Farbenton der Hammelgalle annahm und laut spectroskopischen Nachweises das specifische Pigment „Cholohämatin" enthielt. Alles das erfolgte ebenso schnell, wie bei erhaltener arterieller Blutzufuhr zur Leber, nur ist in letzterem Falle die Vermehrung der Gallenabsonderung noch ausgesprochener und das Cholohämatinspectrum noch klarer, was Verf. damit erklärt, dass bei Abschnitt des arteriellen Blutzuflusses zur Leber nur das in der abgesonderten Galle wieder erscheint, was, via Pfortader zur Leber gelangt, dort sofort fixirt werden kann, während der Rest in den grossen Kreislauf über- und der Leber für immer entgeht. Dass thatsächlich von der injicirten Galle etwas bis in die Vena cava gelangte, bewies die Verlangsamung der Herzschläge post injectionem.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

J. E. Abelous et **P. Langlois**. *Destruction des capsules surrénales chez le cobaye* (Travail du laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Paris. C. R. Soc. de Biologie 7 Mai 1892, p. 388).

Vollständige Zerstörung einer (gewöhnlich der rechten) Nebenniere hat beim Meerschweinchen gewöhnlich keine schlimmen Folgen. Die meisten Thiere überleben die Operation, ohne merkliche Functionsstörungen darzubieten. Einige zeigen in den erstfolgenden Tagen eine vorübergehende leichte Abmagerung. Eine noch kleinere Zahl (2 auf 40 operirte Thiere) starb nach einer raschen Abmagerung.

Vollständige Zerstörung beider Nebennieren wirkt gewöhnlich schon nach wenigen Stunden tödtlich. Die Thiere zeigen eine fortschreitende Paralyse und Temperaturherabsetzung, selbst wenn sie im Wärmekasten aufbewahrt werden.

Unvollständige Zerstörung beider Nebennieren kann je nach dem Umfang der Zerstörung schädlich oder selbst nach einigen Tagen tödlich wirken.

Einspritzung des wässerigen Extractes von Nebennieren bei Thieren, welche beiderseits operirt worden waren, ruft eine gewisse Milderung der schweren Symptome hervor und kann das Leben um einige Stunden verlängern. Léon Fredericq (Lüttich).

Brown-Séquard. *Influence de l'extrait aqueux de capsules surrénales sur des cobayes presque mourants à la suite de l'ablation de ces organes* (C. R. Soc. de Biologie 14 Mai 1892, p. 410).

Nach Ausrottung beider Nebennieren sterben Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde u. s. w. binnen wenigen Stunden, wie es Verf. 1856 gefunden hat. Bei den operirten Thieren (junge Meerschweinchen) kann durch subcutane Einspritzung des wässerigen Nebennierenextractes das Leben verlängert und können die schweren Symptome für kurze Zeit beseitigt werden. Léon Fredericq (Lüttich).

H. Christiani. *Sur les glandules thyroïdiennes chez le rat* (C. R. Soc. de Biologie 22 Oct. 1892, p. 798).

Bei der Ratte findet Verf. auf mikroskopischen Schnitten der Halsgegend, innerhalb der Thyreoïdea, kleine accessorische Drüsenknötchen von embryonaler Structur, den von Gley beim Kaninchen neuerdings beschriebenen accessorischen Schilddrüsen homolog.

Die Thyreoïdectomie ist eine für Ratten tödtliche Operation, wenn die Drüsen nur vollständig entfernt werden. Bei den wenigen Thieren, die am Leben blieben, fand Verf. immer kleine Knötchen von Schilddrüsensubstanz, welche der Ausrottungsoperation entgangen waren.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. *Des troubles tardifs, consécutifs à la thyroïdectomie chez le lapin* (C. R. Soc. de Biologie 16 Juillet 1892, p. 666).

Bei drei Kaninchen (auf 34 operirte Thiere), welche die Thyreoïdectomie überlebt hatten, beobachtete Verf. mehrere Monate nach der Operation eigenthümliche Ernährungsstörungen der Haut: Rauheit der Haare, nackte Hautstellen, Hautkrusten, Ohren kalt und rauh. Die Hypophysis cerebri war vergrössert. Aehnliche Beobachtungen hat neuerdings Hofmeister publicirt. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

H. Stein. *Ueber die Verwendbarkeit des Salol zur Prüfung der Magenthätigkeit* (Wiener Med. Wochenschr. Nr. 43, 1892).

Die von Ewald und Sievers empfohlene Salolprobe zur Prüfung der motorischen Function des Magens beruht auf der Voraussetzung, dass das in den Magen eingeführte Salol in demselben weder gespalten, noch resorbirt wird, sondern unverändert in den Darmcanal gelangt.

Verf. hat nun auf experimentellem Wege geprüft, ob diese Voraussetzung den Thatsachen entspricht; zu diesem Behufe wurde mehreren Thieren (Hunden und Kaninchen) nach Eröffnung der Bauchhöhle entweder der Magen am Pylorus doppelt ligirt und nach Verschliessung der Bauchwunde Salol durch einen Schlauch in den Magen gebracht oder der Pylorus doppelt ligirt, vom unterbundenen Duodenum abgetrennt, und der Pylorus stumpf ausserhalb der vernähten Bauchhöhle mit der Bauchhaut vernäht und in gleicher Weise Salol in den Magen gebracht. Zwei Thieren (Kaninchen) wurde Salol subcutan eingeführt.

Die Versuche ergaben nun folgendes Resultat: Aus dem vollkommen verschlossenen Magen wird Salol bei sauerer Reaction des Magens resorbirt und seine Spaltungsproducte im Harne ausgeschieden. Im Mageninhalte sind solche in der Regel nicht nachzuweisen. Vermehrte Schleimabsonderung der Magenschleimhaut vermag das Salol gleichfalls zu spalten. Die Spaltungsproducte geben an der Schleimhaut selbst die Salicylursäurereaction.

Das subcutan eingeführte Salol wird ebenfalls in seinen Spaltungsproducten ausgeschieden, die Ausscheidung dauert circa zwei Tage.

Der Verf. findet es daher nicht gerechtfertigt, aus dem Auftreten der Reaction im Harne nach Einnahme des Salol in den Magen zu schliessen, dass das Salol bereits aus dem Magen in den Darm übergetreten sei. Ebenso hält es der Verf. nicht für rathsam, aus der Ausscheidungsdauer der Spaltungsproducte einen Schluss zu ziehen auf die Magen- und Darmthätigkeit, weil sich auch andere Gewebe an der Spaltung des Salol betheiligen. Der Verf. empfiehlt, das Salol in einer Hülle zu geben, die mit Sicherheit im Magen nicht gelöst wird (Keratinkapseln). Al. Kreidl (Wien).

Physiologie der Sinne.

J. Widmark. *Ueber Blendung der Netzhaut* (Skand. Arch. f. Phys. IV, S. 281).

Es ist eine alte Erfahrung, dass durch Betrachten der Sonne mit unbeschütztem Auge Veränderungen an der Netzhaut entstehen, die sich durch Beschädigung der Sehkraft bemerklich machen. In schweren Fällen lassen sie sich auch objectiv mittelst des Augenspiegels nachweisen. Aehnliche Veränderungen hat nun Czerny bei Kaninchen künstlich durch Einwirkung stark verdichteten Lichtes hervorgebracht und gezeigt, dass die Veränderung auf Gerinnung von Eiweisskörpern durch Wärmewirkung beruht. Es lag nahe zu vermuthen, dass auch die Blendungsskotome des Menschen auf Wärmewirkung des Sonnenlichtes bezogen werden müssen. Hiergegen ist aber eingewendet worden, dass bei Czerny's Versuchen eine 500mal stärkere Lichtmenge auf die Netzhaut des Kaninchens eingewirkt hat, als bei der Sonnenblendung auf die Netzhaut des Menschen einwirkt.

Verf. hat nun Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, dass man bei Kaninchen auch durch Licht, das seiner Wärmestrahlen mittelst Wasserfiltration beraubt ist, Veränderungen an der Netzhaut hervorrufen kann. Allerdings muss das Licht vier, mindestens zwei Stunden lang einwirken! Die erzielte Veränderung ergab sich bei der histologischen Untersuchung als ein „Oedem der Netzhaut mit Nekrose ihrer nervösen Elemente". Dass sie den durch Sonnenblendung beim Menschen hervorgebrachten Veränderungen entspricht, wird dadurch wahrscheinlich gemacht, dass sie wie jene einer Heilung oder wenigstens erheblichen Besserung fähig ist.

Verf. hält aus verschiedenen Gründen die stärker brechbaren Lichtstrahlen für die wirksameren. A. Eugen Fick (Zürich).

Physiologische Psychologie.

W. Wundt. *Hypnotismus und Suggestion.* (Philosophische Studien VIII, S. 1 bis 85).

Nach des Verf.'s Anschauung handelt es sich beim Hypnotismus um ein Gebiet von Erscheinungen, deren Thatsächlichkeit, von gewissen Einzelheiten abgesehen, ebenso wenig mehr bestritten werden kann, wie die Existenz des Traumes oder des Nachtwandelns. Wenn er

davor warnt, die Bedeutung des Hypnotismus für die experimentelle Psychologie zu überschätzen, so muss man ihm vollkommen beistimmen; andererseits darf man aber auch nicht in das entgegengesetzte Extrem verfallen und denselben ganz bei psychologischen Forschungen verwerfen, wie Verf. dies will. Denn fachkundig angewendet, wird die Hypnose den Versuchspersonen nicht mehr Schaden bringen, als manches optische oder rein psychologische Experiment; es ist ja bekannt, dass durch derartige Versuche die Augen oder das Nervensystem des Experimentators oft recht arg mitgenommen werden. Dass aber dem Hypnotismus ein gewisses psychologisches Interesse sicherlich innewohnt, geht aus den geistreichen Auseinandersetzungen Wundt's selber hervor, deren nähere Besprechung hier zu weit führen würde. Obersteiner (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

V. Häcker. *Die Furchung des Eies von Aequorea Forscalea mit Berücksichtigung der kerngeschichtlichen Vorgänge* (Arch. f. mikrosk. Anat. XL, (2), S. 243).

Die Eiablage erfolgt bei dieser Faltenqualle gegen 7 Uhr Morgens, das Eindringen des Spermakernes und die zweite Richtungstheilung gegen $9^1/_2$ Uhr. Um 10 Uhr ist Segmentirung zu beobachten. Späterhin vollzieht sich die Theilung und Erholung des Kernes in den ersten Furchungsstadien unabhängig von der Masse des beherrschten Zellplasmas, was Verf. besonders hervorhebt. Die Kerntheilungen verlaufen anfänglich vollständig gleichzeitig und auch die Blastomeren scheinen normalerweise von gleicher Grösse zu sein. Es kommen jedoch auch pathologische Fälle nicht selten vor, pathologische Kerntheilungsformen und die Abweichung des Zellcomplexes von der Kugelform. Sie scheinen eine Folge der besonderen Verhältnisse in der Gefangenschaft zu sein. — Der Metanucleolus. Im Ovarialei besitzt das Keimbläschen einen färbbaren Nucleolus mit mehreren „Vacuolen". Dieser Nucleolus, respective sein Abkömmling ist nachher ausserhalb des Keimbläschens zu sehen (Metanucleolus). Auch später liegt dieser Körper neben der Furchungsspindel (Dyaster), die aus zwei Gruppen von 12 Chromosomen besteht. Eine Strahlensonne fehlt, so dass Verwechslung mit dem Spermakern ausgeschlossen ist, eine Verwechslung, die wohl Boveri beging. Frenzel (Berlin).

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1892—1893.

Sitzung am 28. Februar 1893.

Herr L. Réthi hält den angekündigten Vortrag über „Das Verhalten des Kehldeckels, der Arytaenoïdknorpel und des unteren Rachenabschnittes während des Schlingactes", und

bezieht sich auf Versuche, die er an Kaninchen, Hunden und Katzen, zum Theil auch mittelst Laryngoskops an Menschen ausgeführt hat.*)

Bezüglich der Epiglottis kam der Vortragende zu dem Ergebnisse, dass dieselbe nicht durch active Thätigkeit der Kehldeckelmuskeln, sondern durch den Zungengrund auf den Kehlkopfeingang niedergedrückt wird. Entfällt aus irgend einem Grunde die Thätigkeit der Zunge, so bleibt der Kehldeckel während des Schlingactes aufrecht stehen. Der Kehldeckel ist nicht unerlässlich für den normalen Ablauf des Schlingactes, doch können in Folge von pathologischen Veränderungen (frische Substanzverluste mit bedeutender Infiltration) und eine durch dieselben bedingte unvollständige Annäherung der Gebilde aneinander abnorme Communicationen entstehen zwischen Rachen und Kehlkopf, durch welche Speisen und Getränke in den letzteren gelangen können.

Was das Verhalten der Arytaenoïdknorpel und des unteren Rachenabschnittes betrifft, so war bei Auslösung eines Schlingactes nebst Contraction des M. crico-thyreoïdeus, einer Annäherung der Cart. thyreoïdea und cricoïdea und kräftiger Adduction der Stimmbänder eine Vorneigung der Arytaenoïdknorpelspitzen und eine Ausbuchtung der hinteren Rachenwand nach hinten aussen beiderseits von der Raphe zu sehen. Die Excavation reichte vom Niveau des Zungenbeines bis zum Ringknorpel herab und war in der Höhe der Arytaenoïdknorpel am deutlichsten ausgesprochen, so dass man durch eine Oeffnung in den Oesophagus hineinsehen konnte. Nach Durchschneidung des N. laryngeus medius (Kaninchen, Hund) entfiel die Ausbuchtung in der Höhe der Arytaenoïdknorpel auf der betreffenden Seite, somit versorgt der genannte Nerv den unteren Theil des M. stylo-pharyngeus.

Durch graphische Aufnahme der einzelnen Bewegungen wurde sichergestellt, dass die Excavation in der Regel der Vorwärtsbewegung der Arytaenoïdknorpel vorausgeht; dann folgt allseitige Verengerung des Rachens (Constrictoren des Rachens).

In einer Reihe von Versuchen hat Réthi die Druckverhältnisse im Kehlkopfe, in der Luftröhre und im unteren Rachenabschnitte gemessen; er tracheotomirte die Thiere und legte ein Glasröhrchen, welches mit einer Marey'schen Schreibkapsel in Verbindung war, in die betreffenden Stellen ein. Im Niveau der Stimmbänder und im Rachen in der Höhe der Arytaenoïdknorpelspitzen ging der Druckzunahme eine Druckverminderung voraus. In der Trachea war eine Druckabnahme nicht vorhanden, doch trat sie auch hier nach Durchschneidung eines M. laryngeus recurrens auf, während sie überall entfiel, wenn beide Nn. laryngei durchschnitten wurden.

Der Wegfall der Excavation an dieser Stelle ist Ursache der Schluckpneumonie bei Kaninchen, bei denen beide Nn. laryngei medii durchschnitten wurden, denn diese Nerven haben im Larynx

*) Die Thierversuche wurden im physiologischen Institute der Wiener Universität angestellt; die ausführliche Publication der gesammten Versuchsergebnisse ist unter dem Titel „Der Schlingact und seine Beziehungen zum Kehlkopfe" in den Sitzungsberichten der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien (Math.-naturw. Classe, Bd. C, Abth. III, Oct. 1891) erfolgt.

bloss die Aufgabe, sich zugleich mit den Nn. laryngei superiores an der Innervation des M. crico-thyreoïdeus zu betheiligen, während Durchschneidung der beiden oberen Kehlkopfnerven nicht unbedingt tödtlich ist. Die Druckabnahme wirkt ansaugend auf den Bissen, und diese Ansaugung trägt nebst den anderen Schutzvorrichtungen, wie Verschluss des Kehlkopfeinganges und der Glottis, Sensibilität der Larynxschleimhaut und Unterbrechung der Athmung während des Schlingactes wesentlich dazu bei, den Organismus vor den Gefahren des Verschluckens zu schützen.

Schliesslich erörtert der Vortragende auf Grund von Injectionen in das retropharyngeale Zellgewebe die physiologische Bedeutung desselben; dieses Gewebe gestattet vermöge seines lockeren Gefüges und seines lymphatischen Inhaltes ausgiebige Bewegungen der hinteren Rachenwand von der Wirbelsäule nach vorne sowohl, als auch gegen dieselbe hin, und ist gerade an jener Stelle am deutlichsten ausgesprochen, an der die grösste Ausbuchtung beim Schlingacte entsteht.

An der sich hieran schliessenden Discussion betheiligen sich die Herren M. Grossmann, L. Rosenberg und der Vortragende.

Sitzung am 21. März 1893.

Herr J. Pollak (a. G.) hält den angekündigten Vortrag: „Ueber galvanischen Schwindel und seine Beziehungen zur Function des Vestibularapparates."

Ausnahmslos und constant traten bei allen von mir untersuchten Normalen bei Durchleitung galvanischer Ströme quer durch den Kopf dieselben typischen Kopfbewegungen auf, wie sie Breuer und Ewald an Tauben nachgewiesen haben: Bei Schliessung der Kette macht der Kopf constant eine Rückbewegung auf die Seite der Anode, bei Kettenöffnung eine Bewegung nach der Kathode hin. Ebenso constant und den Thierversuchen analog sind die nystagmischen Augenbewegungen, deren Richtung von der Wahl der Einströmungsstelle abhängig ist.

Nach Breuer's exacten Untersuchungen ist es bei Thieren als erwiesen zu betrachten, dass die bei Galvanisation des Kopfes auftretenden typischen Kopf- und Augenbewegungen auf einer Reizung des Vestibularapparates, mit Ausschluss von Stromschleifen im Gehirn beruhen; es ist demnach zum Mindesten wahrscheinlich, dass auch beim Menschen der unter gleichen objectiven Symptomen auftretende galvanische Schwindel von derselben Ursache bedingt ist, und dass bei solchen Taubstummen, bei denen der Vestibularapparat pathologisch verändert oder ganz zerstört ist, ein Ausfall der Schwindelerscheinungen bei Durchleitung galvanischer Ströme quer durch den Kopf eintreten werde, ein Verhalten, wie es schon früher Kreidl an Taubstummen bezüglich der Augenbewegungen am Rotationsapparate und theilweise betreffs der Einstellung der Verticalen constatirt hatte.

Taubstumme untersuchte ich 82. Der Umstand, dass darunter 64 waren, die schon von Kreidl am Rotationsapparat geprüft wurden, ist von Wichtigkeit, da er eine Vergleichung der bei denselben Ver-

suchspersonen auf verschiedenem Wege erzeugten Augenbewegungen gestattet und eine Art Probe für die richtige Deutung Beider bietet.

Von den 82 Untersuchten verhielten sich 47 = 57·3 Procent normal, 24 = 29·3 Procent hatten weder Kopf- noch Augenbewegungen, die restlichen 11 hatten entweder zweifelhafte oder unregelmässige Kopf- oder Augenbewegungen. Berücksichtigt man nur die auch von Kreidl untersuchten 64, so ergibt sich Folgendes: Normal verhielten sich 31 = 48·5 Procent; weder Kopf- noch Augenbewegungen hatten 21 = 32·8 Procent. Unter diesen 64 hatten 38 beim Rotiren keine Augenbewegungen, 21 = 55 Procent auch beim Galvanisiren.

Da nun bei circa 30 Procent der Taubstummen bei Galvanisation des Kopfes jene objectiven Symptome ausfallen, die bei normalen Menschen constant als Begleiter des galvanischen Schwindels auftreten, so ist daraus zu schliessen, dass jene nicht schwindelig gemacht werden können. Die Ursache hiervon ist in pathologischen Veränderungen des Vestibularapparates zu suchen, die, wie aus Mygind's Zusammenstellung von 118 Sectionsbefunden von Taubstummen hervorgeht, 56 Procent der Fälle betreffen. Berechnet man jedoch procentuell nur jene Fälle, bei denen die Bogengangapparate vollständig fehlen oder ganz zerstört waren, so ergeben sich bloss 28 Procent, eine meinen Befunden sich annähernde Zahl. Dieser Umstand erklärt auch die procentuale Differenz zwischen meinen Angaben und denen Kreidl's bezüglich des Ausfalles der Augenbewegungen bei Taubstummen. Kreidl untersuchte die Augenbewegungen nur bei Drehungen um die verticale Axe; dabei kommt hauptsächlich nur der horizontale Bogengang in Betracht. Bei der Galvanisation des Kopfes werden aber alle drei Bogengänge gereizt, es ist daher mehr als wahrscheinlich, dass in den Fällen, wo Kreidl beim Rotiren keine Augenbewegungen constatiren konnte, beim Galvanisiren hingegen diese ausgelöst wurden, die horizontalen Bogengänge zerstört, die sagittalen und frontalen, oder wenigstens der eine oder der andere derselben leistungsfähig waren.

Aus meinen Untersuchungen ergibt sich somit Folgendes: 1. Die Gleichgewichtsstörungen bei querer Durchleitung galvanischer Ströme durch den Kopf, der sogenannte „galvanische Schwindel", entstehen durch Reizung des Vestibularapparates; 2. die Reizung des Vestibularapparates gibt sich durch typische Kopf- und Augenbewegungen kund; 3. der Ausfall dieser Kopf- und Augenbewegungen bei circa 30 Procent der Taubstummen beweist die von Breuer angenommene Function der Bogengänge. Denn da nach Mygind's Zusammenstellung von Sectionsbefunden taubstummer Individuen bei 28 Procent derselben (im Vergleich zu 0 Procent bei Normalen) die Bogengänge erkrankt waren, so können nur diese es sein, welche die Perception für die Drehungen des Kopfes und des Körpers vermitteln.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

174

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 22. April 1893. Bd. VII. №. 2.

Originalmittheilungen.

Ueber die Tension des Sauerstoffes und der Kohlensäure im arteriellen Peptonblute.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugekommen am 26. März 1893.)

Die berühmten, unter Pflüger's Leitung angestellten Versuche von Wolffberg, Strassburg und Nussbaum (Pflüger's Archiv 1872, VI, 23, 43, 65; 1873, VII, 296) hatten gezeigt, dass bei der Lungenathmung die Bewegung jedes Gases, CO_2 und O_2, durch das Lungengewebe immer in der Richtung nach dem niedrigeren Partiärdruck stattfindet, und sich also durch einfache Diffusion erklären lässt, ohne dass es nöthig war, dem Lungengewebe dabei eine specifisch active Rolle zuzuschreiben. Die Tension der Kohlensäure und des Sauerstoffes in der Alveolarluft wurde einfach aus der procentischen Zusammensetzung dieser Luft berechnet. Die Tension der Blutgase wurde empirisch mittelst der Pflüger'schen Aërotonometerröhren bestimmt. Um z. B. den Kohlensäuredruck des arteriellen Blutes zu ermitteln, wurden zwei Portionen desselben Blutes direct aus der

Arterie in zwei Röhren mit zwei verschiedenen Gasgemischen für wenige Minuten in Diffusionsverkehr gebracht. Die Gasgemische wurden so gewählt, dass das eine mehr, das andere weniger CO_2 enthielt als der im Blute vermuthlichen Kohlensäuretension entsprach. Aus den nach beendetem Diffusionsversuche ermittelten Veränderungen des CO_2-Gehaltes in den beiden Röhren konnte ein wahrscheinlicher Werth des CO_2-Gehaltes für die CO_2-Tension des Blutes berechnet werden, ohne dass es nöthig war, den Versuch so lange auszudehnen bis vollkommenes Tensionsgleichgewicht erreicht wäre.

Für CO_2 wurde auf diese Weise der Partiärdruck im venösen Blute höher (3·81 Procent einer Atmosphäre) als in der Alveolarluft gefunden, während zwischen Alveolarluft und arteriellem Blute vollkommener Ausgleich der Kohlensäuretension (2·8 Procent einer Atmosphäre) stattfand.

Für Sauerstoff wurden nicht die wirklichen, sondern nur Minimalwerthe (im Mittel 3·9 Procent einer Atmosphäre im Arterienblute, 2·9 Procent einer Atmosphäre im Venenblute) bestimmt, welche darauf hinzudeuten schienen, dass selbst arterielles Blut lange nicht vollständig mit Sauerstoff gesättigt ist.

Aus den späteren Herter'schen Versuchen (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1879, III, 98) ergaben sich für die Tension des Sauerstoffes im arteriellen Blute des Hundes etwas höhere (bis 10 Procent einer Atmosphäre) wahrscheinliche Werthe, die aber noch erheblich unterhalb des Tensionswerthes dieses Gases in der Alveolarluft standen. Herter hatte in jedem Versuche nur eine Tonometerröhre angewandt. Da kein Tensionsgleichgewicht am Ende seiner kurzdauernden Diffusionsversuche anzunehmen war, so entsprechen gleichfalls die gefundenen Werthe nicht dem wirklichen im Blute herrschenden Partiärdrucke des Sauerstoffes und sind nur als Minimalwerthe aufzufassen.

Neuerdings hat Chr. Bohr (Skandin. Arch. f. Phys. 1891, II, 236. Siehe auch diese Zeitschr. II, 437) eine ganze Reihe von Sauerstoff- und Kohlensäuretensionsbestimmungen im arteriellen Blute des Hundes veröffentlicht, die beweisen sollen, dass im arteriellen Blute die Sauerstofftension oft höher (mehreremale über 20 Procent einer Atmosphäre) und die CO_2-Tension oft niedriger (mehreremale = Null) ist als in der Alveolarluft. In diesen Fällen hatten sich also die Gase der Richtung entgegen bewegt, welche der Druck zu fordern schien, und genügte nicht mehr die einfache Diffusion als Erklärung. Bohr stützt sich auf diese Versuche, um dem Lungengewebe eine active Rolle sowohl bei der respiratorischen Sauerstoffaufnahme als bei der Kohlensäureabgabe zuzuschreiben, und um die Lungenfunction als den eigentlichen Drüsenfunctionen analog aufzufassen.

Bohr benutzte Versuchsthiere, deren Blut mittelst Pepton oder Blutegelinfus ungerinnbar gemacht worden war und konnte also längere Zeit hindurch das Blut continuirlich vom Thiere zum Aërotonometer (einer zu diesem Zwecke modificirten Ludwig'schen Stromuhr, vom Verf. Hämataërometer genannt) und von diesem zurück zum Thiere fliessen lassen. Die Diffusion zwischen dem frisch sich fortwährend erneuernden Blute und dem im Apparate abgesperrten kleinen Luftvolumen wurde also beliebig lange fortgesetzt. „Der Zu-

stand des Gleichgewichtes zwischen Aërometerluft und den Gasen des durchströmenden Blutes, sagt Bohr, wird wegen der günstigen Diffusionsbedingungen mit grosser Schnelligkeit zu Stande gebracht, und derselbe ist gewöhnlich im Verlaufe weniger Minuten beendigt" (a. a. O. S. 251). Auch hat Bohr nicht wie Pflüger's Schüler Doppeltversuche (mit O_2-, respective CO_2reicher und mit O_2,- respective CO_2armer Luft im Aërotonometer) ausgeführt, sondern sich mit kurzdauernden Einzelversuchen befriedigt. Den Beweis für den schnellen Eintritt des Diffusionsgleichgewichtes zwischen Blut und Aërometerluft leitet Bohr aus einigen von ihm in verschiedenen Zeitabschnitten desselben Versuches gefundenen Zahlen ab.

Wenn ich aber sämmtliche Bohr'schen Zahlen (aus der citirten ausführlichen Abhandlung) durchmustere, scheinen sie mir im Gegentheil dafür zu sprechen, dass der Diffusionsausgleich am Ende jedes Versuches, besonders was den Sauerstoff betrifft, nicht erreicht war.

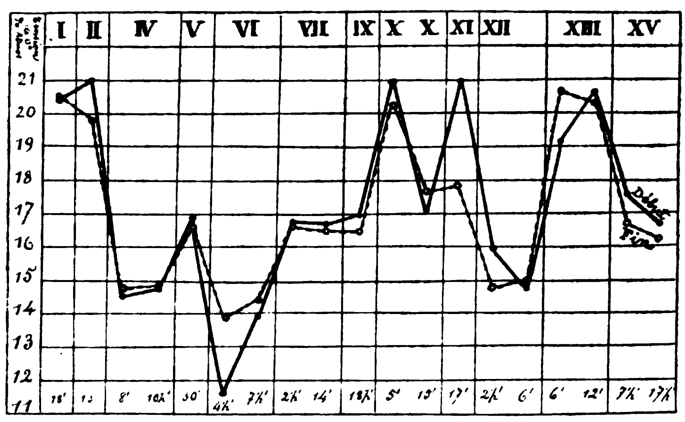


Fig. 1. Sauerstofftensionen am Anfang (Curve Début mit schwarzen Punkten) und am Ende (Curve Fin mit den Kreiselchen) der Bohr'schen Tonometerversuche. Oben die Ordnungsnummern der einzelnen Versuche. Unten die Strömungsdauer. Links die Scala der Sauerstoffprocente.
Bei den Versuchen III, VIII und XIV sind keine Sauerstoffzahlen angegeben.

Die gefundenen Endwerthe, welche nach Bohr den Partiärdrücken im Blute gleichwerthig sein sollen, sind von der Zusammensetzung oder Luftmichung im Apparate am Anfang des Versuches nicht unabhängig, was schwer mit einer vollkommenen Endausgleichung vereinbar ist. So sind z. B. alle Versuche, wo die Endtension der Kohlensäure im Aërometer sehr niedrig (unter 1·5 Procent A.) gefunden war, eben dieselben, wo die Tension dieses Gases in der Anfangsluft am niedrigsten war. Die beiden Fälle, wo die Endtension der CO_2 gleich Null, und der Fall, wo sie beinahe Null war (0·14 Procent A.), entsprechen drei von den sechs Versuchen, wo die Tension vom Anfang an schon Null war.

Folgende Curve, wo ich sämmtliche von Bohr a. a. O. publicirten Sauerstoffwerthe zusammengestellt habe, macht diese Ab-

hängigkeit zwischen der Zusammensetzung der Aërometerluft am Ende und am Anfang eines jeden Versuches leicht anschaulich.

Wie ausserordentlich schwer und träge der Diffusionsverkehr zwischen Gasen und Flüssigkeiten sich vollzieht, dafür haben Physiker und Physiologen mehrfach Beweise geliefert. Ich kann mich also nicht entscheiden, die am Ende jedes Tonometerversuches im Apparate gefundenen Kohlensäure- und Sauerstofftensionswerthe mit den wirklich im Blute herrschenden Partiärdrucken dieser Gase für identisch zu halten und die Ergebnisse der Bohr'schen Tensionsbestimmungen als eine zwingende Widerlegung der Pflüger'schen Versuche anzusehen. Im Besonderen bleibt die Bestimmung der Sauerstofftension im arteriellen Blute eine noch unbeantwortete physiologische Frage.

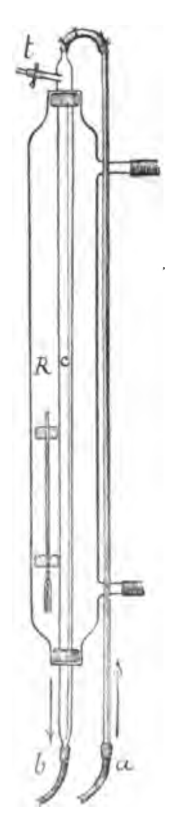


Fig. 2. Aërotonometer.

* * *

Meine eigenen Versuche sind wie die Bohr'schen mit nicht gerinnungsfähigem, arteriellem lebendigen Hundeblut ausgeführt. Das Thier bekam 0·25 Gramm Propepton (Hemialbumose nach Kühne von Dr. Grübler in Leipzig) pro Kilo. Rechte Carotis und rechte Jugularis wurden mittelst Canülen und 50 Centimeter langen Kautschukschläuchen mit den beiden Enden *a* und *b* eines äusserst einfach gebauten Aërotonometers verbunden (siehe Fig. 2). Die Aërotonometerröhre *c* hat eine Länge von 75 Centimeter und einen Inhalt von 70 Cubikcentimeter. Sie wird von einem gewöhnlichen Liebig'schen Kühler *R* umgeben, in dessen Innerem lauwarmes Wasser (38° bis 40°) circulirt.

Der ganze, leicht zu handhabende Apparat wird von einem Gehilfen während des Versuches in einer solchen Höhe ober- oder unterhalb des Thieres gehalten, dass der innere Druck (bei *t* kann ein Manometer angebracht werden) annähernd dem äusseren atmosphärischen Druck entspricht. Der Apparat wird fortwährend um seine geneigte Längenaxe gedreht, damit das bei *a* einströmende Blut sich gleichmässig auf der ganzen Glasoberfläche vertheilt und die eingesperrte Luftmenge der Tonometerröhre immer mit einem vollständigen, abfliessenden Blutmantel in Berührung kommt.

Es werden mehrere solche Apparate (gewöhnlich zwei oder drei *A, B, C*) vorräthig gehalten. Am Anfange des Versuches wird *A* mit einer an CO_2 reichen, an O_2 armen Luftmischung gefüllt und sofort mit den Gefässen des Thieres verbunden. Eine Portion desselben Gases wurde unmittelbar vorher in einer modificirten Hempel'schen Burette*)

*) Meine mit Glashahn versehenen, 50 Cubikcentimeter fassenden Gasburetten sind in ihrer unteren Hälfte von 35 bis 50 Cubikcentimeter sehr eng; jeder Cubikcentimeter ist hier in 25 Theile eingetheilt. Man liest sehr bequem bis 0,01 eines Cubikcentimeters (ein Viertel einer Theilung) ab. Ein Thermometer ist neben der Burette im Wassermantel befestigt.

	Zeit	Dauer d. Blutfliessens	Procentische Zusammensetzung der Gase im Aërotonometer am Anfang	Procentische Zusammensetzung der Gase im Aërotonometer am Ende	Daraus wahrscheinliche Werthe der O_2- und CO_2-Spannung
Hund I. 24 Kilo. 4·8 Gramm Propepton um 9 Uhr 17 Min.					
		Min.			
A	10 Uhr 57 M. bis 11 Uhr 27 M.	30	CO_2 = Spuren O_2 = 20·7	CO_2 = 2·28 O_2 = 16·12	$CO_2 >$ 2·28 Proc. A.
B	11 Uhr 37 M. bis 12 Uhr 17 M.	40	CO_2 = Spuren O_2 = Spuren N = 100	CO_2 = 2·17 O_2 = 9·6	$O_2 <$ 16·12, $>$ 9·61 = 12·71? Proc. A.
Hund II. 27 Kilo. 5 Gramm Propepton um 2 Uhr 13 Min.					
A	2 Uhr 35 M. bis 3 Uhr 9 M.	34	CO_2 = 8·2 O_2 = 0·1	CO_2 = 4·16 O_2 = 5·12	$O_2 <$ 17·6, $>$ 5·12 = 12·48? Proc. A. Gerinnsel am Ende des Versuches A. Die CO_2-Zahlen sind nicht zu verwerthen.
B	3 Uhr 29 M. bis 3 Uhr 52 M.	23	CO_2 = Spuren O_2 = 20·8	CO_2 = 3·25 O_2 = 17·6	
Hund III. 14 Kilo. 3·5 Gramm Propepton um 8 Uhr 35 Min.					
A	8 Uhr 47 M. bis 9 Uhr 47 M.	60	CO_2 = 4·32 O_2 = 10·88	CO_2 = 2·96 O_2 = 12·69	O_2 = 12·77 Proc. A.
B	9 Uhr 55 M. bis 10 Uhr 55 M.	60	CO_2 = 0·9 O_2 = 15·08	CO_2 = 2·62 O_2 = 12·86	CO_2 = 2·70 Proc. A.
C	11 Uhr 0 M. bis 12 Uhr 6 M.	66	CO_2 = Spuren O_2 = 20·8	CO_2 = 3·0 O_2 = 17·0	
Hund IV. 12 Kilo. 3 Gramm Propepton um 2 Uhr 15 Min.					
A	2 Uhr 34 M. bis 3 Uhr 34 M.	60	CO_2 = 5·07 O_2 = 10·8	CO_2 = 2·106 O_2 = 13·01	O_2 = 13 bis 14·8 Proc. A.
B	3 Uhr 36 M. bis 4 Uhr 36 M.	60	CO_2 = 0·53 O_2 = 15·175	CO_2 = 2·72 O_2 = 14·83	CO_2 = 2·41 Proc. A.
C	4 Uhr 39 M. bis 6 Uhr 10 M.	91	CO_2 = Spuren O_2 = 20·7	CO_2 = 2·95 O_2 = 17·485	

analysirt. Nach einer Stunde wird das Tonometer *A* vom Thiere gelöst und durch Tonometer *B* ersetzt. Tonometer *B* wird gleichfalls unmittelbar vor Anfang dieses zweiten Abschnittes des Versuches mit einer CO_2 ärmeren und O_2 reicheren Luftmischung gefüllt, deren Zusammensetzung unmittelbar vorher bestimmt worden war. Nach einer neuen Stunde wird *B* herausgenommen und *C* mit dem Thiere verbunden. *C* kann eine dritte Gasmischung oder gewöhnliche, im Institutsgarten aspirirte atmosphärische Luft enthalten.

Die Gase in *A*, *B* und *C* (gewöhnlich 40 bis 50 Cubikcentimeter) werden sofort nach jedem Blutdiffusionsversuche in eine modificirte Hempel'sche Gasburette übergeführt und analysirt (Kalipipette, Phosphorpipette).

Oft, aber nicht in allen Fällen, wurden während des Versuches Proben der Exspirationsluft durch einen Bronchuskatheter (Luftröhrenfistel) gesammelt und analysirt; auch wurden einigemale die Gase des arteriellen Blutes mittelst Quecksilberluftpumpe extrahirt und analysirt.

Die Resultate dieser Untersuchungen sollen später ausführlich publicirt werden. Ich begnüge mich hier, als Beispiele die Zahlen der vier ersten Tonometerversuche (die beiden ersten als Vorversuche) wiederzugeben:

Aus diesen und ähnlichen Versuchen können folgende Schlüsse gezogen werden:

I. Das Diffusionsgleichgewicht des Sauerstoffes einer grossen, mehrere Liter fassenden, lebenden Peptonblutmasse, welche sich fortwährend an den Wänden eines engen langen Tonometerrohres (70 C. C. Inhalt) erneuert, und des darin abgesperrten Gasvolumens ist nach einer ganzen Stunde nicht immer erreicht, wenn der anfängliche Partiärdruck des Sauerstoffes in der Tonometeratmosphäre sehr niedrig (reiner Stickstoff) oder sehr hoch (atmosphärische Luft) ist.

II. Die Sauerstofftension im arteriellen Peptonblute des Hundes bleibt immer um mehrere Procente einer Atmosphäre unterhalb des Partiärdruckes des Sauerstoffes in der Lungenalveolenluft.

III. Die Kohlensäuretension des arteriellen Peptonblutes des Hundes beträgt ungefähr 3 Procent einer Atmosphäre, entspricht also den von Pflüger's Schülern für gewöhnliches arterielles und den von Grandis*) für Peptonblut gefundenen Werthen.

IV. Die Schlüsse, welche Pflüger aus den Aërotonometerversuchen seiner Schüler für die Diffusionstheorie der Gaswanderung in den Lungen gezogen hat, werden durch die Ergebnisse der Versuche mittelst peptonisirten lebendigen arteriellen Hundeblutes nicht erschüttert.

Lüttich, März 1893.

*) V. Grandis (Archiv für Physiologie, 1891, 499) hat bekanntlich für venöses Peptonblut des Hundes eine sehr hohe CO_2-Tension gefunden.

Das Plateau des Kammer- und Aortenpulses.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugekommen am 26. März 1893.)

Die verschiedenen Untersucher, welche sich in jüngster Zeit mit der Messung des Druckes in der Herzkammer des lebenden Thieres beschäftigt haben, schreiben in Uebereinstimmung mit Chauveau und Marey der Druckcurve der Ventrikelsystole eine im Allgemeinen trapezförmige Gestalt zu, und unterscheiden in dieser Curve einen steil ansteigenden Anfangsschenkel (*b c*, Fig. 2 und 3), ein mehr oder weniger wellenartiges Plateau (*c d e*, Fig 2 und 3) und einen rasch absteigenden Endschenkel (*e f*, Fig. 2 und 3).

Nur v. Frey, unter den neueren Untersuchern, leugnet die Existenz des Plateau des Kammerpulses und behauptet, dass der normale, richtig aufgeschriebene Kammerpuls eine glatt auf- und niedersteigende, in einem einzigen Gipfel culminirende Curve darstellt. v. Frey erhält nach Belieben, je nach der richtigen oder unrichtigen Lage des Katheters im Inneren des Herzens, eingipfelige oder trapezförmige Curven. Ein Plateau soll durch Abkappung des oberen Theiles der sonst eingipfeligen Curve entstehen, wenn die Sonde des Manometers zu tief in den Ventrikel geschoben wird, so dass vor Erreichung des Maximaldruckes eine Verschliessung der Mündung durch die zusammenrückenden Ventrikelwände eintritt. Die Verschliessung der Sonde und demgemäss die plötzliche Unterbrechung der Curve tritt um so eher ein, je mehr sich die Sonde der Herzspitze nähert.

Die Lage der Sonde soll also für die Gestalt der Curve von grosser Bedeutung sein. „Die Sonde muss in die Richtung der Längsaxe der Kammer gebracht werden und ihre Oeffnung möglichst nahe der Basis haben. Wie die Zerlegung des systolisch gehärteten Herzens lehrt, bleibt nur der basale Theil der Herzkammer durch die ganze Dauer der Systole mit Sicherheit bluthaltig." (M. v. Frey, Arch. f. Physiologie 1893, S. 6.)

Ich habe die Frey'schen Versuche nachgeprüft und habe nicht nur die Herzsonde in verschiedenen Tiefen und Richtungen im Ventrikel verschoben, sondern es auch nicht versäumt, die registrirenden Instrumente zu wechseln. Ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Gestalt der Ventrikelcurve vielmehr von dem angewandten Manometer als von der Lage der Herzsonde abhängt, falls man eine richtige Sonde anwendet.

Ich schiebe z. B. durch die rechte Jugularis bis tief in den rechten Ventrikel eines grossen narkotisirten Hundes eine breite Metallsonde, welche in der Nähe ihres stumpfen Endes drei grosse seitlich offene Fenster (jedes von 15 Millimeter Länge und 4 Millimeter Breite) trägt. Die Sonde ist mit Magnesiumsulfatlösung gefüllt und wird abwechselnd mit einem Hürthle'schen Manometer oder mit dem Frey'schen Tonometer verbunden. Die Sonde wird das

einemal tief bis an den Boden der Kammer vorgeschoben, das anderemal allmählich in die Nähe der Atrioventricularklappen zurückgezogen. Bei dieser Versuchsanordnung ist es mir nicht möglich gewesen, mit dem v. Frey'schen Manometer andere als eingipfelige Systolenwellen zu bekommen, während das Hürthle'sche Manometer ebenso hartnäckig nur trapezförmige Curven aufschreibt. Fig. 1 gibt ein Beispiel der bei gleicher Lage des Katheters rasch aufeinanderfolgenden, mit dem Hürthle'schen Manometer und mit dem v. Frey'schen Tonometer gewonnenen Curven des rechten Ventrikels des Hundes bei uneröffnetem Thorax.

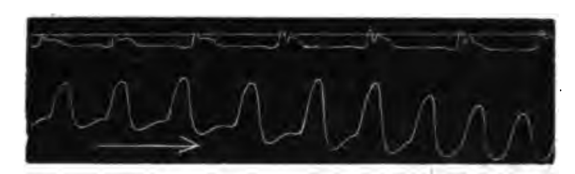


Fig. 1. Ventrikeldruckcurven des Hundes von der Jugularis aus bei uneröffnetem Thorax gewonnen: oben Hürthle'sche Manometercurve, unten v. Frey's Tonographcurve. (Die Curven sind auf Zink photographirt.)

Aehnliche Resultate bekomme ich, wenn ich von der Carotis aus die Sonde bei uneröffnetem Thorax durch die Aorta bis in den linken Ventrikel schiebe, oder bei geöffnetem Thorax in die beiden Ventrikel eine breite Canüle durch die Herzohren führe und diese mit den Schreibapparaten verbinde. Die Fenster tragende Sonde kann tief bis an den Boden des Ventrikels gestossen werden oder umgekehrt allmählich in die Aorta ganz zurückgezogen werden, ohne merkliche Aenderung der Gestalt des Plateau (siehe Fig. 2).

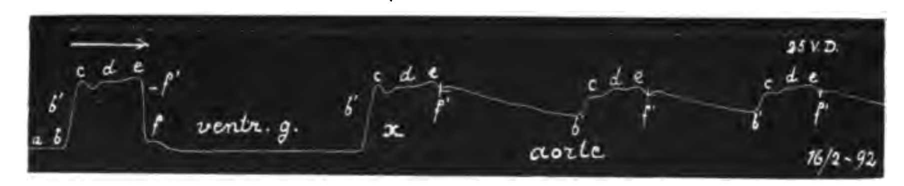


Fig. 2. Druckcurve des linken Ventrikels bei uneröffnetem Thorax mittelst Hürthleschen Manometers geschrieben. Bei x wird der Herzkatheter in die Aorta zurückgezogen. Das Plateau $c\ d\ e$ kann in der Aortacurve nicht von einer Verschliessung des Katheters herrühren. (Die Curve ist auf Zink photographirt.)

Nur wenn die Sonde in der Richtung der Vorkammer zu stark vorgeschoben wird, verschwindet der plateautragende Kammerpuls und tritt an seine Stelle die Curve des Vorkammerpulses. Diese Curve zeigt am Anfang der Ventrikelsystole eine spitzige Erhebung ($b\,c$, Fig. 3) von wechselnder Höhe, welche durch den Schluss der Atrioventricularklappen zu Stande kommt (siehe Fig. 3).

In der Aortendruckcurve (Fig. 2) stellt das dreigipfelige Plateau den systolischen Theil des Arterienpulses dar. Auch an den meisten von der Carotis aus mittelst endständiger Canülen gewonnenen Druckpulsen ist das dreigipfelige Plateau noch gut erkennbar. Das Plateau mit den drei Erhebungen zeigt sich gleichfalls sehr deutlich, wenn ich die Pulse der uneröffneten, aber peripher unterbundenen Carotis mittelst eines Transmissionssphygmographen registrire. Hier kann unmöglich von systolischer Verschliessung der Sonde die Rede sein.



Fig 3. *V. G.* Druckcurve der linken Kammer (Sphygmoskop). *O. D.* Druckcurve der rechten Vorkammer (Sphygmoskop). Hund mit eröffnetem Thorax. Delirium der Vorkammer. Die Sphygmoskope sind in den Herzohren befestigt. *bc* Schluss der Atrioventricularklappen in der unteren Curve.

Alle elastischen Manometer mit geringer Flüssigkeitsverschiebung (Gad's, Hürthle's Manometer, Chauveau-Marey's Sphygmoskop in der modificirten Form u. s. w.) schreiben überhaupt sowohl Kammer- als Aortenpulse mit dreigipfeligen systolischen Plateaux.*) Die Arteriencurven, welche mittelst dieser Manometer gewonnen werden, sind den Sphygmogrammen der nämlichen Arterien beinahe identisch. Diese Instrumente haben eine kurze Latenzzeit, die Verspätung beträgt 1 bis $1^1/_2$, höchstens 2 Hundertstel einer Secunde für starke und rasche Druckschwankungen.



Fig. 4. *Ventr. dr.*, Druckcurve der rechten Kammer von der Jugularis aus mittelst Herzkatheter und Lufttransmission geschrieben (ohne merkliche Verspätung der Curve). *Carotide*, Druckcurve der Carotis, mittelst eines Sphygmoskops älterer Construction geschrieben (mit bedeutender Verspätung oder Latenzzeit des Schreibapparates).

Die elastischen Manometer mit grosser Flüssigkeitsverschiebung (v. Frey'sches Tonometer, Chauveau-Marey'sches Sphygmoskop mit grossem, dehnbarem Kautschukbeutel) zeichnen während der Systole,

*) Nach v. Frey sind diese Undulationen Eigenschwingungen der Registrirapparate. Eigenschwingungen vermeidet man am besten, indem man sich bestrebt, niedrige Curven, also mit sehr mässiger Vergrösserung, zu erhalten.

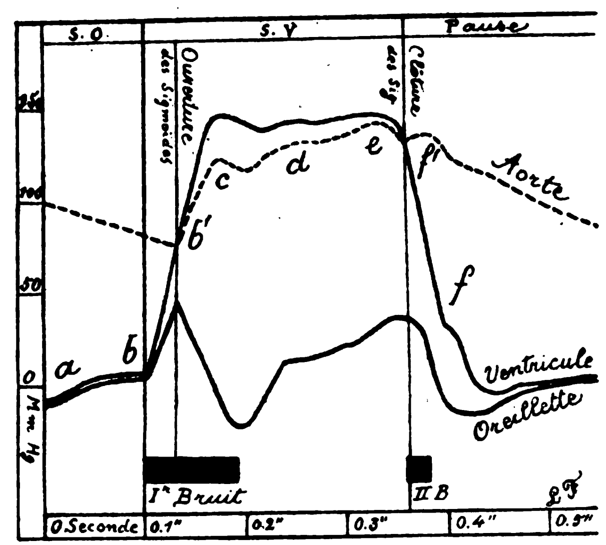


Fig. 5. Druckpuls des Vorhofes, der Kammer und der Aorta des Hundes mit Angabe des Semilunarklappenschlusses und der Herztöne. (Schema aus meinen: „Eléments de Physiologie." 3e Ed. 1893.)

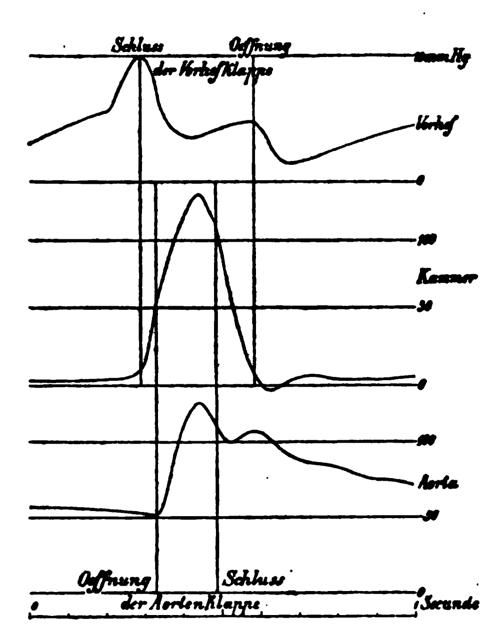


Fig. 6. Druckpuls des Vorhofes, der Kammer und der Aorta des Hundes mit Angabe der Klappenschlüsse. (Nach v. Frey: „Die Untersuchung des Pulses." 1892. Fig. 28, S. 88.)

sowohl im Kammer-, als im Aorten- oder Carotisdruckpulse eine einfache Bergwelle. Die Arterienpulscurven, welche mit diesen Manometern gewonnen werden, sind in ihrem systolischen Theil von den Sphygmogrammen gründlich verschieden. Das v. Frey'sche Manometer zeichnet, wegen zu grosser Trägheit, eine rasche Druckschwankung mit einer Verspätung von 4 bis 5 Hundertstel einer Secunde.

Dass das Chauveau-Marey'sche Sphygmoskop älterer Construction an denselben Mängeln leidet, zeigt z. B. die untere Carotiscurve der Fig. 4: grosse Latenzzeit, einfache systolische Bergwelle *a*.

Zum Schluss lasse ich hier nebeinander das von v. Frey (nach Tonographcurven) aufgestellte Schema des Druckverlaufes im Vorhof, in der Kammer und in der Carotis des Hundes, und ein ähnliches nach meinen Sphygmoskopcurven zusammengestelltes Schema abdrucken.

Letzteres ist mit dem Hürthle'schen Schema beinahe identisch.

Lüttich, März 1893.

Ueber das Pepton Kühne's.

Von **C. A. Pekelharing.**

(Der Redaction zugegangen am 31. März 1893.)

In den letzten Jahren sind viele Physiologen mit Kühne und seinen Schülern gewohnt, mit dem Namen Pepton eine Substanz anzudeuten, welche aus ihrer wässerigen Lösung von Ammonsulfat nicht gefällt wird, und sich in Folge dieser Eigenschaft von anderen, Albumosen genannten Verdauungsproducten, welche durch Sättigen der Lösung mit Ammonsulfat wohl gefällt werden, trennen lässt.

Was früher Pepton genannt wurde, enthielt in reichlicher Menge die Stoffe, welche jetzt Albumosen heissen.

Schon bei den ersten, die Peptone betreffenden Untersuchungen fiel es aber auf, dass aus verdautem Eiweiss Stoffe erhalten werden konnten, welche zwar in verschiedenen Hinsichten unter sich übereinstimmten, andererseits aber auch Verschiedenheiten zeigten. Man unterschied deshalb mehrere Arten von Pepton, welche auf verschiedene Weise aus ihren Lösungen gefällt werden konnten.

Von Adamkiewicz*) wurde nachgewiesen, dass eine durch eine kurze Zeit dauernde Einwirkung von Magensaft aus Eiweiss gebildete Substanz mittelst den verschiedensten eiweissfällenden Stoffen niedergeschlagen wird bei Zimmertemperatur, bei höherer Temperatur aber wieder gelöst wird, und sich dadurch eben von dem gewöhnlichen Eiweiss unterscheiden lässt. Für diese Substanz behielt er den Namen Pepton, indem er die bei lange dauernder Einwirkung von Magensaft auf Eiweiss entstehenden Stoffe, welche viel schwieriger zu fällen sind, als bei der Eiweissverdauung im normalen, lebenden Magen, nicht oder kaum zu berücksichtigende Zersetzungsproducte betrachtete.

---

*) Die Natur und der Nährwerth des Peptons. Berlin 1877.

Während anfangs von einzelnen Forschern die Meinung geäussert wurde, die von Adamkiewicz Pepton genannte Substanz sei mit unverdautem Eiweiss verunreinigt, theilte Schmidt-Mülheim*) mit, dass beim Beginn der Verdauung von Eiweiss durch Magensaft eine Substanz gebildet wird, welche bei gewöhnlicher Temperatur u. A. von Salpetersäure gefällt wird, beim Erhitzen sich aber wieder löst, und also nicht mehr als gewöhnliches Eiweiss betrachtet werden darf. Er fasste aber, im Gegensatze zu Adamkiewicz, diese Substanz nicht als Pepton auf, sondern als ein Zwischenproduct zwischen Eiweiss und Pepton, und nannte sie Propepton. Wurde die Verdauungsflüssigkeit mit Ferriacetat gekocht, so blieb, nach diesem Forscher, das wahre Pepton gelöst, indem das Propepton völlig gefällt wurde. Bald darauf bemerkte Salkowski,**) dass man der von Schmidt-Mülheim beschriebenen und von ihm selbst näher untersuchten Substanz keinen neuen Namen zu geben brauchte, weil Kühne dieselbe schon mit dem Namen Hemialbumose belegt hatte.

Indessen war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass man nicht mit Adamkiewicz, dessen Resultate ich übrigens bestätigen konnte, anzunehmen brauchte, die bei lange dauernder Eiweissverdauung entstehenden, so schwer zu fällenden Stoffe seien nur als Zersetzungsproducte zu betrachten.***)

Ich fand, dass bei anhaltender Verdauung das erst gebildete Product nicht verschwand, sondern dass daneben bald Stoffe gebildet wurden, welche die Fällung des Adamkiewicz'schen Peptons erschwerten und theilweise davon durch fractionirte Fällung mit Alkohol und durch Dialyse getrennt werden konnten. Wenn eine Peptonlösung, welche von Essigsäure und Kochsalz oder von Essigsäure und Ferrocyankalium nicht oder kaum getrübt wurde, dialysirt und darauf wieder bis auf das Anfangsvolumen eingedampft wurde, so wurde sie jetzt von den genannten Reagentien gefällt. Wurde aber das Diffusat mit der dialysirten Lösung vereinigt, dann war die Flüssigkeit, zu der ursprünglichen Concentration zurückgebracht, ebenso schwer zu fällen wie zuvor. Ich hielt mich also für berechtigt, gegenüber Schmidt-Mülheim und Salkowski, an der Meinung festzuhalten, dass die von diesen Autoren Propepton oder Hemialbumose genannte Substanz in ihrem Pepton keineswegs fehlte, sondern nur in Folge der Beimischungen mit den von ihnen gebrauchten Mitteln nicht gefällt werden konnte.

Diese Meinung ist durch die Untersuchungen von Kühne und seinen Schülern vollkommen bestätigt worden. Nachdem Heynsius nachgewiesen hatte, dass allerhand Eiweissstoffe vollkommen gefällt werden durch Sättigen ihrer Lösungen mit Ammoniumsulfat, fand Wenz, dass mittelst dieses Salzes Albumosen nachgewiesen werden konnten in Pepton, welches ganz frei davon geglaubt wurde. Wiederholt hat Kühne dann auch betont, dass vor ihm und seinen Schülern Niemand albumosefreies Pepton in Händen gehabt habe. Der Beweis

*) Du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie, 1880, S. 33.
**) Virchow's Archiv, Bd. LXXXI, S. 552.
***) Pflüger's Archiv, Bd. XXII, S. 185, und Bd. XXVI, S. 515.

aber, dass das Pepton, welches von Ammonsulfat nicht gefällt wurde, thatsächlich albumosefrei war, ist von Kühne nicht geliefert. Dennoch dürfte man, wie ich glaube, einen solchen Beweis verlangen. Warum sollte man nicht annehmen, in der mit Ammonsulfat gesättigten, klaren, die Biuretreaction aber noch liefernden Flüssigkeit sei noch Albumose gelöst geblieben, nachdem man gesehen hatte, dass auch die Behandlung mit Ferriacetat das Propepton nicht, wie Schmidt-Mülheim glaubte, vollkommen ausschied, und nachdem aus Versuchen, welche ich in den oben citirten Mittheilungen veröffentlichte — mehrere Jahre bevor Kühne mir den Vorwurf machte,*) ich hätte nicht daran gedacht, solche Versuche anzustellen — hervorgegangen war, dass bei der Eiweissverdauung Stoffe gebildet werden, welche die Fällung der von Kühne Albumosen genannten Verdauungsproducte erschweren.

Umsomehr darf man sich darüber wundern, dass Kühne die Hypothese, die von seinem Pepton gelieferte Biuretreaction wäre vielleicht von darin vorhandener Albumose abhängig, keiner Berücksichtigung werth gefunden hat, nicht nur weil Neumeister fand, dass eine aus Protalbumose hervorgehende Deuteroalbumose von Ammonsulfat nicht vollständig gefällt wurde, sondern auch, weil Kühne selbst erfuhr, dass es nicht so leicht ist, Magensaftpepton von Albumose zu befreien, wie er erst glaubte. Während Kühne erst ohne jede Reserve den Befund Wenz' mittheilte,**) nach welchem durch Sättigen eines Pepton-Albumosen-Gemisches mit Ammonsulfat, bei schwach alkalischer, neutraler oder schwach sauerer Reaction die Albumosen vollständig gefällt werden, indem das Pepton in das Filtrat übergeht und daraus rein erhalten werden kann, fand Kühne später, dass die Entfernung der Albumosen aus einer durch Verdauung von Eiweiss mit Pepsin-Salzsäure erhaltenen Lösung unvollständig ist, wenn nicht die Flüssigkeit erst bei alkalischer und dann bei sauerer Reaction, jedesmal bei Siedhitze, mit Ammonsulfat gesättigt wird. Wenn man beobachtet, dass die Verdauungsflüssigkeit, welche starke Biuretreaction gibt, sich trübt bei Sättigung mit Ammonsulfat, dass aber im Filtrat die Biuretreaction immer noch, sei es dann in viel weniger starkem Maasse, hervorzurufen ist, dann liegt die Vermuthung auf der Hand, die Albumosen seien nur theilweise vom Ammonsulfat gefällt worden. Diese Vermuthung wird keineswegs widerlegt durch den Befund, dass aus der mit Ammonsulfat gesättigten klaren Lösung, nachdem das Salz zum grössten Theile entfernt ist, mittelst Behandlung mit Alkohol und mit Phosphorwolframsäure eine Substanz bereitet werden kann, welche zwar die Biuretreaction noch gibt, in elementarer Zusammensetzung aber und in einigen physischen Eigenschaften sich von Albumosen unterscheidet. Daraus geht nicht hervor, dass diese Substanz einen eigenen Namen beanspruchen darf. Sie kann auch ein Gemenge von Albumosen und anderen Stoffen sein.

---

*) Zeitschrift für Biologie, Bd. XXVIII, S. 572, Bd. XXIX, S. 18.

**) Verhandl. des Naturh.-Med. Vereins zu Heidelberg, N. F. Bd. III, S. 287.

Bei einer Gelegenheit, wo es mir nur darum zu thun war, etwaigem Missverständnisse vorzubeugen, bezüglich der Bedeutung des Wortes Pepton, welches ich bei der Beschreibung von die Gerinnung des Blutes betreffenden Versuchen gebrauchen musste, wies ich mit ein paar Worten darauf, dass in einer Lösung von, nach Kühne, reinem Amphopepton, mittelst Dialyse Albumose nachgewiesen werden kann.*)

Nachdem ich, durch eine Bemerkung Neumeister's**) veranlasst, die Gründe, auf welche meine Meinung sich stützte, etwas näher angegeben hatte,***) hat Kühne Angriffe gegen mich gerichtet†), von solcher Art, dass ich mich dagegen nicht zu vertheidigen wünsche. Ich will nur einen Befund mittheilen, aus welchem aufs neue hervorgeht, dass das Kühne'sche Amphopepton Albumose enthält.

Wenn die Verdauungsflüssigkeit erst durch Kochen bei schwach sauerer Reaction von allen Coagulirbarem befreit ist, und dann bei Siedhitze mit Ammonsulfat gesättigt wird, so kann in dem nach Abkühlen erhaltenen Filtrat, wie ich beschrieb, durch Dialyse, und wie Kühne fand, indem das Filtrat erst bei alkalischer und dann bei sauerer Reaction, wieder bei Siedhitze, mit Ammonsulfat gesättigt wird, noch Albumose nachgewiesen werden.

Nun ist es nicht schwer, sich davon zu überzeugen, dass die, bei sauerer sowohl wie bei alkalischer Reaction, trotz der Sättigung mit Ammonsulfat, völlig klar bleibende Lösung dennoch eine nicht unbeträchtliche Menge Albumose enthält. Die entweder noch freie Essigsäure enthaltende oder neutralisirte Flüssigkeit gibt bei Behandlung mit Metaphosphorsäure oder mit Trichloressigsäure einen Niederschlag von Albumose. Das letztgenannte Reagens liefert, unter übrigens gleichen Verhältnissen, eine ausgiebigere Fällung wie Metaphosphorsäure, und ist deshalb vorzugsweise von mir angewendet.

Ich verfuhr folgenderweise.

Fibrin wurde einige Tage mit 0·2procentiger Salzsäure und Pepsin bei 37° C. digerirt. Als Pepsin verwendete ich entweder das Witte-sche Handelspräparat, oder nach der Kühne'schen Methode mittelst Ammonsulfat gereinigtes Pepsin aus der Schleimhaut des Schweinemagens. (Die Behauptung Kühne's, ich sei gewohnt, bei meinen Verdauungsversuchen ein ungereinigtes Extract der Magenschleimhaut zu gebrauchen, ist völlig unrichtig, und findet in dem von mir bezüglich meiner Versuche Mitgetheilten keinen Grund.) Die Verdauungsflüssigkeit wird dann nahezu neutralisirt, gekocht und filtrirt. Das Filtrat wird bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt und nach Abkühlung filtrirt. Die klare Flüssigkeit wird darauf mit Ammoncarbonat und Ammoniak stark alkalisch gemacht, wieder bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt und nach Abkühlung filtrirt. Das Filtrat wird gekocht, bis der Geruch nach Ammoniak verschwunden ist, und an der Oberfläche sich Krystalle von Ammonsulfat auszuscheiden anfangen, sodann mit Essigsäure deutlich sauer gemacht, und nach Abkühlung filtrirt.

---

*) Internat. Beitr. z. wissensch. Medicin, Bd. I, S. 448.

**) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXVIII, S. 361.

***) Ibid. S. 569.

†) Ibid. S. 571 und Bd. XXIX, S. 1.

Nach der Behandlung mit Alkali trübte sich die Flüssigkeit immer vor einer Albumosefällung; nach der Behandlung mit Essigsäure aber blieb dieselbe bisweilen nach der Abkühlung — die sich beim Abkühlen ausscheidenden Salzkrystalle natürlich nicht mit inbegriffen — vollkommen klar. Falls das klare, Essigsäure enthaltende Filtrat bei Abstumpfung der saueren Reaction oder bei Zusatz von mehr Essigsäure noch einige Trübung gab, wurde die Flüssigkeit bei der geforderten schwächer oder stärker saueren Reaction nochmals bei Siedehitze mit Ammonsulfat gesättigt. Auf diese Weise wird schliesslich ein Filtrat erhalten, das, gleichviel ob die Flüssigkeit neutral reagirt oder grössere oder kleinere Mengen Ammon oder Essigsäure enthält, trotz der Sättigung mit Ammonsulfat vollkommen klar bleibt. Dieses Filtrat wird nun versetzt mit einer concentrirten Trichloressigsäurelösung, oder mit einem Gemisch von 5 Cubikcentimeter einer gesättigten Lösung dieser Säure und 100 Cubikcentimeter einer gesättigten Ammonsulfatlösung. (Bei Zusatz der concentrirten Lösung der Säure zu der gesättigten Ammonsulfatlösung bildet sich eine Salzfällung, welche sich aber, bei den angegebenen Mengen, beim Umschütteln der Flüssigkeit, bald wieder löst.) Jetzt entsteht ein ausgiebiger Niederschlag, welcher sich beim Umrühren theilweise in klebrigen Klümpchen an dem Rührstab und an den Wänden des Gefässes festheftet. Unter dem Mikroskop zeigt sich der Niederschlag in der Form kleiner stark lichtbrechender Kügelchen, ebenso wie die Albumosefällungen, welche bei neutraler, alkalischer und sauerer Reaction aus der Verdauungsflüssigkeit erhalten werden. Der Zusatz von Trichloressigsäure wird so lange fortgesetzt, bis eine filtrirte Probe der Flüssigkeit mit der Lösung der Säure in Ammonsulfatlösung keine Trübung mehr gibt. Wird das Gefäss mit der trüben Flüssigkeit die Nacht über stehen gelassen, so findet man am folgenden Tage den Niederschlag zum weitaus grössten Theile als eine klebrige Schicht am Boden und an den Wänden des Glases abgesetzt, wovon sich die nur noch wenig trübe Flüssigkeit ganz abgiessen lässt. Der Niederschlag löst sich in Wasser leicht auf. Die Lösung reagirt stark sauer und wird bei Sättigung mit Ammonsulfat trübe. Die Trübung wird aber viel kleiner, ohne übrigens zu verschwinden, falls die Flüssigkeit neutralisirt oder alkalisch gemacht wird. Auch wird das Filtrat der saueren, mit Ammonsulfat gesättigten Flüssigkeit aufs neue getrübt durch Zusatz von Trichloressigsäure in Ammonsulfat.

Die zum zweitenmale mittelst Ammoniumsulfat gefällte Substanz gibt in Wasser eine Lösung, welche sowohl bei neutraler und alkalischer, als bei sauerer Reaction von Ammoniumsulfat zwar nicht vollständig, aber doch zum grössten Theile gefällt wird; sie liefert starke Biuret- und Xanthoproteïnreaction, und wird von Pikrinsäure und, bei sauerer Reaction, durch Sättigen mit Kochsalz gefällt.

Also wird aus einer Lösung, welche, nach Kühne, nur Pepton enthalten und völlig frei von Albumosen sein sollte, eine Substanz gefällt, welche die von Kühne den Albumosen zugeschriebenen Eigenschaften besitzt. Auch aus dem Grübler'schen Handelspräparat, Peptonum depuratum siccum, habe ich wiederholt in der beschriebenen Weise mittelst Trichloressigsäure Albumose bereitet, nachdem erst

durch Behandlung mit Ammoniumsulfat bei neutraler, alkalischer und saurer Reaction die Albumosen scheinbar ganz daraus entfernt waren.

Ganz dasselbe war das Resultat, wenn die Lösung des „Peptons" erst nach der neuesten, von Kühne angegebenen Methode*) mittelst Alkohol-Baryumcarbonat und Ammoniumcarbonat von Ammoniumsulfat befreit wurde. Neues Sättigen mit Ammoniumsulfat verursachte jetzt eine unbedeutende Trübung. Die filtrirte klare Lösung lieferte mit Trichloressigsäure einen ausgiebigen Niederschlag, welcher sich durch seine Eigenschaften als zur Gruppe der Albumosen gehörend herausstellte.

Die Bemerkung könnte gemacht werden, in meinen Versuchen wäre vielleicht jene Albumose vorhanden, welche nach Neumeister**) aus Protalbumose hervorgehen kann, und von Ammoniumsulfat, nach Kühne***) auch bei alkalischer Reaction, nicht ganz gefällt wird, und deren Vorhandensein es also unmöglich machen muss zu beurtheilen, ob man in dem Sinne Kühne's eine reine oder eine von Albumose verunreinigte Amphopeptonlösung in den Händen hat.

Ich habe deshalb den Versuch wiederholt mit dem Verdauungsproduct von Heteroalbumose, aus welcher jene eigenthümliche Albumose, nach Neumeister, nicht hervorgeht.

35 Gramm Witte'sches Pepton wurde mit 350 Cubikcentimeter 3procentiger Salzsäure 4 Stunden lang bei 36° C. digerirt. Die braungelbe, wolkig getrübte Flüssigkeit wurde dann mit Natronlauge neutralisirt und filtrirt. Das Filtrat wurde mit Na Cl gesättigt, der Niederschlag in heissem Wasser aufgenommen und 48 Stunden gegen strömendes Wasser dialysirt. Darauf wurde der trübe Dialysatorinhalt (die Heteroalbumose liess sich gut vom Pergamentpapier abtrennen) centrifugirt. Der Bodensatz wurde in 200 Cubikcentimeter destillirten Wassers vertheilt und wieder centrifugirt. Die in dieser Weise wohl genügend von Protalbumose gereinigte Heteroalbumose wurde neun Tage lang mit Pepsin und 0·2 Procent H Cl bei Körpertemperatur digerirt. Darauf wurde die Flüssigkeit in der oben beschriebenen Weise behandelt. Aus der mit Ammoniumsulfat gesättigten Lösung, welche weder auf Zusatz von Ammoniak, noch auf Zusatz von Essigsäure, eine Spur von Trübung zeigte, wurde mittelst Trichloressigsäure ein Niederschlag erhalten, dessen Lösung sich sowohl bei alkalischer wie bei saurer Reaction nach Sättigung mit Ammoniumsulfat stark trübte und schöne Biuretreaction gab.

Es ist also, wie ich glaube, nicht zu bezweifeln, dass die von Kühne „albumosenfreies Amphopepton" genannte Substanz reichlich Albumose enthält.

Nun gibt aber das nach der Fällung mit Trichloressigsäure erhaltene, klare Filtrat noch immer deutliche Biuretreaction. Sollte man vielleicht annehmen müssen, dass dieselbe nicht von Albumose, sondern von einem anderen Stoff, Pepton, verursacht wird? Meiner Ansicht nach muss man, da man weiss wie schwierig es ist, aus unreinen

*) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXIX, S. 4.
**) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXIV, S. 268.
***) Ibid. Bd. XXIX, S. 8.

Lösungen die Albumosen vollständig zu fällen, dafür halten, dass das Filtrat die Biuretreaction darum noch gibt, weil die Albumose, trotz der Trichloressigsäure, noch theilweise gelöst geblieben ist.

Albumose wird in reinem Zustande durch Sättigen der Lösung mit Ammoniumsulfat vollständig gefällt, viel schwieriger aber, wenn sie mit anderen Verdauungsproducten gemischt ist. Das lehrt die Erfahrung so klar wie möglich. Es ist also keine Hypothese, sondern nur eine Umschreibung der Erfahrungsthatsachen, wenn gesagt wird: Unter den Producten der Verdauung von Eiweiss mittelst Magensaft gibt es solche, welche die Fällung der Albumosen erschweren können. Kühne nennt ein Substanzgemenge, in welchem Albumosen nachgewiesen werden können, Pepton, und er liefert nicht den allergeringsten Grund für die Annahme, die Biuretraction seines Amphopeptons werde nicht von Albumose verursacht. Nur betont er, dass sein Pepton hygroskopisch ist und auch in der elementaren Zusammensetzung von gereinigter Albumose abweicht, als ob rohes Seesalz kein Kochsalz genannt werden sollte, weil reines Chlornatrium an der Luft trocken bleibt, aber hygroskopisch ist, und bei der Analyse andere Resultate liefert, wenn es noch mit anderen Bestandtheilen des Seewassers verunreinigt ist.

Pepton ist jetzt ein Name, mit welchem durch Verdauung von Eiweiss erhaltene Handelspräparate angedeutet werden. Einem chemischen Begriff, wie unbestimmt auch, entspricht dieser Name bei der heutigen Terminologie nicht.

Allgemeine Physiologie.

K. Hällstin und **P. Thuneberg.** *Materiaux pour servir à la connaissance des crânes des peuples germaniques trouvés en Finnlande* (Overtryck ar Finsk. Vet. Soc. Bidrag. Helsingfors 1892).

Im Kirchspiele Storkyro (im Regierungsbezirk Wasa) wurden in einem moorigen Terrain, genannt Levanluhta, sehr nahe an der Oberfläche des Bodens, acht Bracelettes aus Bronze mit linearen Ornamenten, eine schöne Fibula aus Bronze, gebildet durch zwei ineinander geschlungene Drachen, ein Knopf, eine Fibula aus emaillirter Bronze und eine Vase aus Bronze von der durch die Funde in Kragehul in Dänemark bekannten Form nebst Skelettheilen gefunden. Die Gegenstände aus Bronze werden von den Archäologen einem germanischen oder gothischen Volke zugeschrieben, welches einen grossen Theil von Finnland und den baltischen Provinzen während der Eisenzeit vor der Invasion durch die Finnen bewohnt haben würde (beiläufig 500 n. Chr.). Aus dieser Epoche in Finnland kennt man bisher nur Grabhügel (auf schwedisch „jättekast", auf finnisch „hjidenkinkaat" oder „jätinroukkiot") oder Grabmale, welche nur verbrannte Knochen enthalten.

Unter den gesammelten Knochen befinden sich acht genügend erhaltene Schädel und 17 ebensolche Unterkiefer; der Rest setzt

sich zusammen aus einem ungefähr 1/4 Cubikmeter grossen Haufen von beschädigten Knochen von Rümpfen, Schädeln, Extremitäten, worunter zwei bis drei von Pferden. Die Schädel weisen Längenbreitenindices von 70·90 bis 78·82 auf (70·90, 71·82, 73·02, 74·57, 75·28, 75·56, 76·47, 78·82). Nach der „Frankfurter Verständigung" sind vier dolicho-, vier mesocephal; zwei mesocephale (75·28 und 75·56) sind aber hart an der Grenze der Dolichocephalie, so dass also der Typus der Langschädel vorliegt, mit welcher aber die zwei mesocephalen zweifelsohne Verwandtschaft zeigen. Die dolichocephalen sind mit Ausnahme eines, der ein Flachschädel ist, orthocephal, während ein mesocephaler als ein Flach-, ein anderer als ein Hochschädel anzusehen ist. Soweit ermittelbar, sind sämmtliche Schädel breitgesichtig, die meisten platyrrhin (ein mesocephaler ist leptorrhin). Drei dolichocephale und ein mesocephaler sind mesokonch, ein dolichocephaler hypsikonch und ein mesocephaler chamaekonch. Die Capacität der Hirnkapsel schwankt zwischen 1400 und 1110. Verff. folgern, dass die geringe Capacität der Schädel ein Beweis ist, dass deren Träger einer kleinen Rasse angehört haben, welche Vermuthung durch die relativ geringe Länge der Extremitätsknochen weitere Bestätigung finden soll.

Holl (Graz).

Physiologie der Athmung.

V. Pachon. *Recherches expérimentales et cliniques sur la fréquence et le rythme de la respiration* (Paris, 1892, Verlag Steinheil.)

Verf. will durch seine Untersuchungen nachweisen, dass das Gehirn auf den Rythmus und die Frequenz der Respiration einen permanenten Einfluss ausübt. Zunächst zerstörte er bei Tauben die Hirnlappen mit dem Thermocauter und fand, dass nach der Operation die Frequenz der Athemzüge fast auf die Hälfte der vor der Operation beobachteten sank. Dass dies Phänomen nicht etwa durch infolge der Ecerebration eingetretene Hemmung auf die excitomotorischen Centren der Respiration entstand, scheint daraus hervorzugehen, dass letztere in ihrer Fähigkeit auf Aenderungen der äusseren Temperatur oder peripherische Reizungen zu reagiren, nicht gestört waren; bei Erhöhung der Aussentemperatur auf 60° zeigte sich die bekannte thermische Polypnoë, und wenn Verf. die Cloake reizte, erhielt er Stillstand in Exspiration. Verf. nimmt daher als Ursache der verlangsamten Respiration einen Ausfall vor der betreffenden Operation vorhandener Anstösse seitens des Hirns auf die Respirationscentren an. Die Verlangsamung der Respiration zeigte sich noch 24 Stunden nach der Operation genau so vorhanden, wie eine halbe Stunde darnach.

Wurden die Corpora quadrigemina der Taube elektrisch gereizt, so erfolgte Stillstand der Respiration, der noch einige Zeit (5 bis 10 Secunden) nach Aufhören der Reizung anhielt. Wurden die Corpora quadrigemina zerstört (mit Thermocauter), so erfolgte eine sehr ausgesprochene Beschleunigung der Respiration.

Wenn nach Trepanation und Blosslegung der Hirnrinde durch Injectionen von Wasser in die Schädelhöhle eine Compression des Hirns eingeleitet wurde (Versuchsthier Kaninchen), so zeigten sich

Convulsionen und nach Injection von 0·04 Cubikcentimeter Flüssigkeit Stillstand der Respiration, der allmählich wieder verschwand. Mag auch bei diesem Versuch neben der Hirncompression eine solche der Med. obl. erzielt worden sein, Verf. hält das Experiment doch für wichtig in Hinweis auf die bei Encephalokele gemachte Erfahrung, wo Digitalcompression des Tumors mitunter cardiale und respiratorische Synkope herbeiführt.

Hieran schliessen sich Versuche über den Einfluss des Morphiums auf die Respirationsfrequenz. Das Morphium modificirt in mässigen Dosen (Versuchsthiere Kaninchen und Hunde, Injection = intraperitoneal, beziehungsweise subcutan) die Respirationsfrequenz dahin, dass zunächst coïncidirend mit einem allgemeinen Excitationszustand des Thieres eine Vermehrung der letzteren eintritt; diese Phase dauert 20 bis 30 Minuten; hierauf folgt die Phase der verminderten Respirationsfrequenz, zusammenfallend mit dem und ebensolange andauernd, wie der der Excitation folgende narkotische Schlaf; die Frequenz sank manchmal auf die Hälfte des Normalen. Die medulläre Reflexerregbarkeit war dabei erhöht und die „psychischen" Reflexe waren erhalten. Bei erhöhten Morphiumdosen konnte die sogenannte „periodische Athmung" (Filehne) eintreten, die bei geringeren Dosen nur dann beobachtet werden konnte, wenn sich das Thier in absolut ruhiger Umgebung befand. Die bulbären excitomotorischen Respirationscentren blieben während der Phase der „periodischen Respiration" gegen elektrische, thermische etc. etc. Reize ebenso empfindlich, wie beim normalen Thier. Auch nach Durchschneiden beider Vagi wurde die dadurch bis auf 17 bis 18 Züge pro Minute verminderte Respirationsfrequenz durch Morphium noch mehr herabgesetzt, z. B. bis auf 4 Züge pro Minute (Kaninchen), so dass Verf. die Morphiumwirkung als unabhängig von diesen Nerven hinstellt. Auch kann die Morphiumwirkung nicht dem durch dieses Medicament hervorgerufenen Temperaturabfall zu verdanken sein, denn wenn Verf. den Abfall der Temperatur und die Verminderung der Respirationsfrequenz nach der Morphiuminjection graphisch darstellte, zeigte sich durchaus kein Parallelismus der betreffenden beiden Curven. Da nun die reflectorische Erregbarkeit der bulbären Respirationscentren bei den Morphiumversuchen durchaus nie so vermindert war, dass sich derartige Störungen der Respirationsfrequenz, wie sie Verf. beobachten konnte, herausstellten, so kann Verf. nur annehmen, dass das Morphium als Gift für die Hirnzelle in Frage kommt, dass es die erregende Action des Cerebrum sehr stark vermindern, wenn nicht unterdrücken kann.

Endlich untersuchte Verf. die Respiration bei Geisteskranken (Paralytikern, Melancholikern, Alkoholikern, Maniakalischen etc.) mit dem Pneumographen von Marey. Er konnte im Allgemeinen einen regulären Rythmus constatiren, beziehungsweise in Fällen sehr starker psychischer Depression mitunter auch die sogenannte periodische Athmung. Dabei zeigten sich aber Modificationen der Frequenz, und zwar so, dass die mit Depressionszuständen verknüpften psychischen Krankheiten correspondiren mit einer Verlangsamung, die mit Excitationszuständen verknüpften psychischen Krankheiten mit einer Beschleunigung der Respiration. Hier waren also functionelle Altera-

tionen der Med. ganz ausgeschlossen, es existirten nur psychische Störungen und Verf. schliesst auch hieraus, dass das Hirn einen permanenten Einfluss auf die Regulation der respiratorischen Activität ausübt.

Dies sind die Thatsachen, die Verf. bietet. Die Arbeit ist sehr reich an Literaturangaben, sie enthält ferner eine längere historisch-kritische Auseinandersetzung bezüglich des Nichtgenügens sowohl der reflectorischen, wie der chemischen Theorie für die Erklärung des Rythmus und der Frequenz der Respiration. Den Schluss bildet eine theoretische Discussion, deren Resultat ist, dass, wenn der Hirneinfluss vollständig aufgehoben ist, die „Réspiration du luxe" Mosso's verschwindet und die „periodische Respiration" auftritt.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

K. Hürthle. *Ueber die Erklärung des Cardiogramms mit Hilfe der Herztonmarkirung und über eine Methode zur mechanischen Registrirung der Töne* (Dtsch. Medic. Wochenschr. 1893. 4).

Das wesentliche Resultat des vorliegenden Aufsatzes besteht in der mechanischen Registrirung der Herztöne, deren zeitliche Lage auf dem Cardiogramm mit Hilfe dieser neuen Methode festgestellt wird. Aber wie der Verf. schon durch den Titel andeutet, so soll diese Methode auch einer allgemeineren Anwendung fähig sein. Töne und Geräusche zu registriren, ist ein seit langer Zeit studirtes Problem und die Untersuchungen H.'s gewinnen auf diese Weise neben dem speciellen physiologischen auch ein allgemein physiologisches, ja überhaupt naturwissenschaftliches und technisches Interesse.

Die Registrirung der Herztöne geschieht in folgender Weise: Ein Stethoskop wird auf eine vom Spitzenstoss entfernte Stelle der Brustwand aufgesetzt. Sein freies Ende ist mit einer Schallmembran bedeckt, welche durch ein aufgeklebtes, radiär stehendes Stäbchen direct mit dem Lager der Mikrophonkohle verbunden ist. Die durch die Erschütterungen des Mikrophons inducirten Ströme werden zur indirecten Reizung eines Froschmuskels verwandt, dessen Erregbarkeit durch Erwärmung gesteigert ist. Bei jedem Herzton registrirt der Muskel seine Zuckung.

Diese wenigen Worte werden genügen, um die Methode der Tonregistrirung zu beschreiben. Im speciellen Falle wurde gleichzeitig mit den Herztönen der Spitzenstoss registrirt und H. fand, dass der erste Herzton ziemlich genau auf den Knick des aufsteigenden Schenkels des Cardiogramms fällt. Wenigstens in den meisten Fällen. Zuweilen allerdings coincidirt er mit dem Beginn dieses Schenkels. Der zweite Herzton trifft mit dem Uebergang des Plateaus in den absteigenden Schenkel zusammen.

Diese Resultate stimmen mit früheren, vom Verf. gemachten Angaben überein. Die schwankende Lage des ersten Herztons erklärt sich aus einem nicht immer am Cardiogramm sichtbaren Einfluss der

Vorhofscontraction, durch welchen zuweilen der Anstieg des Cardiogramms schon vor der Kammersystole beginnt.

Bei der ausserordentlichen praktischen und theoretischen Wichtigkeit des vorliegenden Problems der Registrirung der Herztöne hält es der Referent für angezeigt, auf Grund seiner eigenen Erfahrungen ein Bedenken zu äussern, das sich indessen ganz ausschliesslich nur auf die Methodik und keineswegs auf die Resultate bezieht. Ein Mikrophon ist ein Erschütterungsanzeiger und hat nur indirect dadurch etwas mit den Tönen und Geräuschen zu thun, dass die letzteren häufig mit genügend grossen molaren Bewegungen der Tonerzeuger verbunden sind, um dasselbe in Function treten zu lassen. Aber bei sehr vielen Tönen können wir keine molaren Bewegungen des tönenden Körpers oder des übertragenden Mediums nachweisen, wie es andererseits leicht gelingt, ein Mikrophon zur Thätigkeit zu bringen, ohne dass gleichzeitig ein hörbarer Ton entsteht. Referent leitete die Ströme eines auf die Brustwand aufgesetzten Mikrophon-Stethoskops zu einem Capillarelektrometer und erhielt den Herztönen entsprechende Ausschläge. Diese blieben jedoch gänzlich aus, sobald das Stethoskop erschütterungsfest an einem Pfeiler angebracht wurde. Da nun andererseits die mit dem Ohr am Stethoskop wahrnehmbaren Herztöne durch diese Befestigungsweise nicht wesentlich abgeschwächt wurden, so waren es also nicht die Herztöne, sondern Erschütterungen der Brustwand, die sich auf das Capillarelektrometer übertrugen. Würde man zu beweisen suchen, dass diese Erschütterungen mit den Herztönen isochron sind, was ja wohl möglich wäre, so stösst man auf dieselben Schwierigkeiten wie bei der Markirung der Herztöne auf dem Cardiogramm ohne Mikrophon, d. h. man ist auf subjective Beobachtungsmittel angewiesen. Hoffentlich bringt H. bald einen Beweis dafür, dass das von ihm benutzte Mikrophon wirklich die Töne registrirt. Sein Instrument würde dann sehr bedeutend die bisher bekannten Formen an Empfindlichkeit übertreffen und eine äusserst wichtige Bereicherung der physiologischen Methodik sein. Ewald (Strassburg).

Hürthle K. *Beiträge zur Hämodynamik. Achte Abhandlung: Kritik des Lufttransmissionsverfahrens* (Pflüger's Arch., Bd. 53, S. 281).

Das Cardiogramm (graphische Darstellung des Spitzenstosses des menschlichen Herzens) wird von den einzelnen Beobachtern so verschieden abgebildet, dass hiefür dem Verf. nicht nur individuelle Abweichungen des Vorganges, sondern auch Verschiedenheiten in der Genauigkeit der Registrirapparate maassgebend erschienen. Zunächst wurden daher die Lufttrommeln von Marey, Knoll und Grumnach untereinander verglichen. Sie ergaben bei ihrer Verbindung mit ein und derselben Aufnahmstrommel sehr verschiedene, vom Verf. abgebildete Curven. Es kam dann darauf an, zu bestimmen, welche der drei Trommeln am zuverlässigsten die ihr zugeführten Impulse wiedergibt. In ähnlicher Weise, wie es wohl zuerst Donders gethan hat, wurde eine Hebelbewegung direct aufgeschrieben und zugleich auf eine der Lufttrommeln übertragen. Die Vergleichung der beiden Curven ergab bei der Marey'schen Trommel das beste Resultat.

Es folgt eine experimentelle Prüfung des Einflusses der einzelnen Theile der Schreibtrommel auf ihre Leistung. Die eigentliche Schreibvorrichtung (Hebel, Axe, Scheibe und die Gelenke) soll natürlich möglichst leicht sein. Bei möglichster Verringerung ihres Gewichtes kann man bei einer Hebellänge von 120 Millimeter bis auf 0.24 Gramm herabgehen. Die Leistung der Trommel nimmt ferner zu mit der Abnahme der Hebelvergrösserung. Der Durchmesser der Trommel ist nicht sehr wesentlich, falls die Curven in gleichem Maassstabe gezeichnet werden, doch verträgt die kleinere Trommel etwas grössere Geschwindigkeiten. Auch die Spannung der Membran hat keinen grossen Einfluss und das Gleiche gilt sowohl von der Dicke der Membran (die, nur um nicht Kraft zu vergeuden, möglichst dünn zu wählen ist), wie auch von der Grösse des Luftraumes. Es ist also Alles in Allem eigentlich nur die Schreibvorrichtung von grossem Einfluss.

Die Prüfung des von Ellis zuerst angegebenen Piston-Recorder ergab ein über Erwarten günstiges Resultat, welches hauptsächlich darauf zu beziehen ist, dass dieses Instrument durch die Reibung des Kolbens eine günstige Dämpfung seiner Bewegungen erfährt. Die Reibung darf aber natürlich nicht zu gross sein, und Verf. bekam die besten Resultate, welche denen der empfindlichsten Lufttrommeln gleichkamen, mit einem Piston von 15 Millimeter Durchmesser und nur 3 Millimeter Höhe.

Für die Aufnahmetrommel empfiehlt der Verf. den Durchmesser der gewöhnlichen Marey'schen Trommel zu vergrössern, um möglichst grosse Amplituden der Luftwellen zu bekommen. Eine Trommel von 60 Millimeter Durchmesser erwies sich für das Cardiogramm sehr geeignet.

Ueber den Einfluss des Verbindungsschlauches wurde etwa Folgendes festgestellt: Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Luftwelle ist nur in ganz geringem Grade von der Weite des Gummischlauches abhängig und, wie bekannt, etwa so gross wie die Geschwindigkeit des Schalles. Dagegen wird der Impuls durch zu enge Schläuche ausserordentlich abgeschwächt. Der Verf. empfiehlt, nicht unter 6 Millimeter Lumen herunter zu gehen. Die Länge des Schlauches wirkt, abgesehen von der Schwächung des Impulses durch die Reibung, auch dadurch verhängnissvoll, dass sich kleine Nebenwellen, wahrscheinlich durch Reflexion, ausbilden, die das richtige Curvenbild fälschen.

Die Lufttrommeln und ebenso die Piston-Recorder arbeiten als Volumenschreiber, nicht als Manometer. Die Drucksteigerungen betragen nur etwa 1 bis 2 Millimeter Wasser. Es erklärt sich daraus, weshalb einerseits die Reibung und Schwere des Schreibhebels so ungemein ungünstig und andererseits die Spannung der Membran der Schreibtrommel oder die federnde Belastung des Pistons so geringfügig wirken.

Verf. bespricht dann speciell die Registrirung des Cardiogramms. Eine achtfache Hebelvergrösserung ist dabei noch zulässig, aber die Curven sollen 3 bis 6 Millimeter Höhe nicht übersteigen. Cardiogramme, welche direct mit einem auf die Brustwand aufgelegten

Hebel, oder welche statt mit Luft- mit Wasserübertragung gewonnen werden, liefern zwar im Allgemeinen analoge Resultate, geben aber den Vorgang nicht so genau wieder.

Die Bestimmung der Dauer der Systole am Cardiogramm geschieht am besten, wenn man gleichzeitig den Carotispuls registrirt, an dem die Zeit von Beginn des Anstieges bis zum Beginn der dicrotischen Welle der Herzsystole entspricht. Die hierauf begründete Aeusserung des Cardiogramms stimmt mit den durch Registrirung der Herztöne neuerdings vom Verf. erhaltenen Resultaten überein. Darnach würde der Beginn der Systole nicht mit dem Beginn des Anstieges des Cardiogramms zusammenfallen, sondern in den Knick des Anstieges zu verlegen sein, das Ende der Diastole entspricht dem Beginn des Abstieges, also dem Ende des Plateaus.

Die Prüfung des Fredericq'schen Sphygmoskops ergab keine sehr befriedigenden Resultate, weil bei ihm eine zu grosse Blutverschiebung und dadurch bedingte zu grosse Reibung entsteht. Verf. hat deshalb nach dem Princip der kleinsten Flüssigkeitsverschiebung ein „Trommelsphygmoskop" construirt, das bei den Prüfungen sehr genaue Resultate ergeben hat. Ewald (Strassburg).

Physiologie der Drüsen.

Hédon. *Greffe sous-cutanée du pancréas; ses résultats au point de vue de la théorie du diabète pancréatique* (C. R. Soc. de Biologie 23 Juillet 1892, p. 678).

Verf. beschreibt seine Methode, um beim Hunde die subcutane Transplantation eines Theiles der ectopisirten Bauchspeicheldrüse auszuführen. Bei einem auf diese Weise operirten Thiere können nachher die in der Bauchhöhle zurückgebliebenen Theile der Drüse ausgerottet werden, ohne dass sich Glykosurie einstellt. Wird aber das unter der Bauchhaut eingeheilte Pankreasstück entfernt, so tritt sofort Zucker im Harne auf. Das geimpfte Pankreasstück behält seine normale Gewebestructur. Léon Fredericq (Lüttich).

J. Thiroloix. *Étude sur la suppression lente du pancréas, rôle des glandes duodénales* (Mémoires Soc. de Biologie 1892, p. 303).

Verf. hat bei Hunden die allmähliche Aufhebung der Pankreasfunction dadurch erreicht, dass er zuerst durch den Ductus Wirsungianus in Oel aufgeschwemmtes Kohlenpulver einspritzte und nachher in mehreren aufeinanderfolgenden Operationen das sklerotisirte Pankreas stückweise ausrottete.

Die injicirten Thiere magern zuerst stark ab, werden aber bald wieder fett, wie vorher, und sehr gefrässig. Die hypertrophischen Duodenaldrüsen scheinen hier die unterdrückte Verdauungsfunction des Pankreas zu übernehmen. Wird jetzt der Pankreas stückweise exstirpirt, so beobachtet man zuerst Glykosurie, aber nur bei Amylaceenfütterung; später, wenn alles oder beinahe alles Pankreasgewebe vollständig entfernt worden ist, stellt sich ein Diabetes ein, welcher selbst bei reiner Fleischkost ohne Abmagerung des Thieres und ohne Polyurie lange

Zeit andauert. Ein im Bauch zurückgelassenes winziges Stückchen sklerotisirtes Pankreasgewebe genügt eben, um dieser letzteren Art des Diabetes vorzubeugen. Der Harn enthält dann nur Zucker bei Fütterung mit stärke- oder zuckerreicher Nahrung.

Es würde sich wahrscheinlich lohnen, bei Thieren mit künstlich erzeugtem Diabetes die Impfung von gänzlich isolirten, freien Pankreasstücken zu versuchen. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

N. P. Schierbeck. *Ueber Kohlensäure im Ventrikel* (Skandin. Arch. f. Physiol. III, S. 437).

Nachdem durch Gerardin, Chevillot, Magendie und Chevreul schon zu Anfang dieses Jahrhunderts vom Magen ab, in dem sich seltener Kohlensäure fand, durch den ganzen Darmcanal in Leichen von Menschen von 20 zu 50 Procent zunehmend Kohlensäure nachgewiesen war, hatte Planer 1860 am eben getödteten Hunde noch seltener im Magen Kohlensäure nachweisen können. Ueber den Ursprung der Kohlensäure im Magen konnte man sich nicht einigen, Frerichs vermuthete einen einer Secretion ähnlichen Vorgang, da sie auch an einem an zwei Enden unterbundenen Darmstück auftrat, wie dies schon Magendie und Gerardin gefunden hatten. Planer fand dagegen in abgebundenen Darmstücken nur die seither wieder von L. Herrmann nachgewiesene gallertartige Masse. Man nahm dann später allgemein ein Ausscheiden von kohlensäurehaltigen Darmgasen an, die durch die Darmfäulniss neben Wasserstoff entstehen, neben einem theilweisen Zuströmen aus dem Blute durch Diffusion. Sch. studirte nun unter Chr. Bohr's Leitung die Kohlensäurebildung im Magen am lebenden Hunde, indem er bald im nüchternen Zustande, bald in wechselnden Stadien der Eiweiss- oder Kohlehydratverdauung den Magen mit Wasser von 37·5° C. gut ausspülte, dann solche Flüssigkeit so lange im Magen liess, bis dieselbe sich bei der gegebenen Kohlensäurespannung gesättigt haben konnte, dann dasselbe luftfrei in zwei Kolben füllte. In einem Kolben *A* wurde unter Auskochen und Durchleiten kohlensäurefreier Luft die physikalisch und die dissociabel gebundene Kohlensäuremenge bestimmt, dann durch Titriren die Alkalescenz durch Anwesenheit kohlensauren Natrons bestimmt. Ausser dem kohlensauren Natron, dessen Dissociationscurve durch Chr. Bohr berechnet ist, wären noch Globuline zu berücksichtigen, deren Dissociationscurve aber unbekannt ist. Im Kolben *B* wurde durch Hindurchleiten von reiner Kohlensäure bei 37·5° C. bestimmt, welche Menge von Kohlensäure die Flüssigkeit bei 760 Millimeter Kohlensäuredruck noch dazu binden könnte. Durch Vergleich der thatsächlich gefundenen Kohlensäuremenge, von der die dissociabel an Natron gebundene Kohlensäuremenge abgezogen war, mit der bei Kohlensäurestrom absorbirten Menge konnte die Kohlensäurespannung im Magen berechnet werden, wenn durch Vergleich mit der nach Henry's Gesetz in ungleicher Wassermenge bei 37·5° C. physikalisch absorbirten Kohlensäure auch die an Globuline bei 760 Millimeter Kohlensäure dis-

sociabel gebundene Kohlensäure ermittelt war, also ein sicher ein wenig zu hoch geschätzter Werth.

Im nüchternen Magen war das Ausgeheberte nach dem Kochen stets neutral oder alkalisch, wenn es auch vor dem Kochen manchmal sauer reagirt hatte. Die in dissociabler Weise gebundene Kohlensäure war stets gross. Wenn dagegen während der Verdauungszeit die Flüssigkeit sauer, namentlich chlorwasserstoffsauer war, dann war die in dissociabler Weise gebundene Kohlensäure nur gering. Aus den 18 mitgetheilten Versuchen ergibt sich aber für so als physikalisch absorbirte berechnete Kohlensäure eine Spannung, welche nüchtern 30 bis 40 Millimeter beträgt, während der Verdauung aber auf 130 bis 140 Millimeter ansteigt. Dieses Maximum wird etwa in der 2. und 3. Stunde der Verdauung erreicht, es sinkt dann langsam ab und hat 5 Stunden nach der Entleerung des Magens die Höhe wie im nüchternen Zustande erreicht. Diese für eine bestimmte Verdauungsperiode charakteristische Kohlensäurespannung ist analog der von Ch. Richet für verschiedene Verdauungszeiten typische Salzsäureacidität, während die absolute Menge der Kohlensäurebildung und der Salzsäuresecretion von der Menge der Flüssigkeit im Magen abhängt. Die Curve der Kohlensäurespannung ist endlich von ganz analogem Verlaufe wie die von Cohn am Hunde, von Kretschy, Uffelmann, Kjaergaard am Menschen bestimmte Curve der Acidität des Mageninhaltes.

Die festgestellte Regelmässigkeit der Curve der Kohlensäurespannung lässt eine Ableitung aus Darmgasen ausschliessen, ebenso kann an Magengährungen nicht gedacht werden. Sch. stellt auch an einem Fistelhunde unter Pylorusverschluss durch eine Kautschukblase eine gleiche Kohlensäureentwickelung fest. Auch an eine wechselnde Kohlensäurespannung in den Blutgefässen der Magenwand ist nicht zu denken, insbesondere da sie zeitweise die höchste überhaupt beobachtete Spannung übersteigen müsste. Somit ist es nur möglich, die Kohlensäure als ein Product chemischer Vorgänge in der Magenschleimhaut zu deuten, eventuell als ein Resultat der Mischung des alkalischen, kohlensaures Natron haltigen Pylorussecretes mit salzsäurehaltigem Fundussecrete. R. v. Pfungen (Wien).

L. Lipman-Wulf. *Ueber Eiweisszersetzung bei Chlorose* (Inaug.-Diss. Berlin, 1892).

L. W. führte seine Untersuchungen aus in der Absicht, über den Einfluss einer möglichst wenig durch complicirende Vorgänge gestörten Anämie Klarheit zu gewinnen. Die Anämie durch Blutverluste bietet ein Bild, das anfangs durch die Folgen des Eingriffes auf den Stoffwechsel gestört, später mit der Blutneubildung abklingt. Die perniciöse Anämie zeigt wechselnde Zeiten von hohem Eiweisszerfall und von leichtem Eiweissansatz, ähnlich verhält es sich mit der Leukämie. Die bisher über Chlorose vorliegenden Versuche sind theils nicht mit gehöriger Prüfung der Bilanz der Einnahmen und Ausgaben, theils nicht mit den eben zur Ernährung nöthigen Kostmassen an Eiweiss oder an Eiweisssparmitteln ausgeführt. Auch über die Resorption nichtcomplicirter Anämie liegen überzeugende Daten nicht vor.

Die unter Leitung v. Noorden's an der Klinik Geh. Rath Gerhardt's ausgeführten Stoffwechselversuche an drei jungen chlorotischen Mädchen von 17, 17, respective 20 Jahren ergaben, dass die Erste mit einer Nahrung von 13 Gramm Stickstoff und 38 Calorien pro Kilogramm Wärmewerth sich im Stickstoffgleichgewichte befand, die Zweite mit 12·8 Gramm Stickstoff und 37 Calorien Wärmewerth der Nahrung sogar etwas Eiweiss ansetzte, die Dritte mit 13 Gramm Stickstoff und 37·6 Calorien sich im Stickstoffgleichgewichte erhielt, in den letzten Tagen auch noch Eiweiss ansetzte. Ein Abfall erfolgte, als die Menstruation nahte, um welche Zeit von Noorden, und zwar einen Tag vor den Menses (hier zwei Tage vorher), ein auffälliges Absinken der Stickstoffausscheidung mehrfach beobachtet hatte, aber auch während der Menses blieb hier immer noch Eiweissansatz aufrecht. Die Resorption war normal, nur während der Menses wurde das Fett wie in v. Noorden's Versuchen etwas schlechter resorbirt.

Bei Chlorose besteht somit, wenn eine genügend reichliche Menge an eiweisssparenden Substanzen gereicht wird, ein Eiweissumsatz wie bei gesunden Personen. Wenn bei gewissen chronischen Anämien ein erhöhter Eiweisszerfall beobachtet wurde, so müssen besondere in der Krankheit begründete Schädlichkeiten zur Erklärung herangezogen werden oder Eingriffe, wie die acute Blutentziehung, welche ein Abschmelzen von Eiweiss vom Körper hervorrufen.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Sinne.

J. N. Langley and **H. K. Anderson**. *On the mechanism of the movements of the iris.* (Journal of Physiology, XIII, 6, p. 554.)

Das Ziel der Untersuchung ist die Entscheidung der viel umstrittenen Frage, ob es einen eigenen Erweiterer der Pupille gibt oder ob die Pupillenerweiterung ohne einen solchen hervorgebracht wird, sei es durch Erschlaffung des M. sphincter iridis und elastischen Zug des Irisgewebes, sei es durch eine Zusammenziehung der Irisgefässe. Alle die verschiedenen Ansichten werden von den Verf. besprochen und die meisten durch Nachuntersuchungen geprüft. Das Ergebniss fällt sehr entschieden zu Gunsten eines besonderen Erweiterers aus. Dass aber dieser Erweiterer aus glatten Muskelfasern bestehe, wollen die Verf. nicht behaupten; sie versprechen, über die Anatomie des Erweiterers in einer besonderen Abhandlung Auskunft zu geben.

Der physiologische Beweis nun für das Dasein eines Erweiterers steht auf folgenden Versuchen: 1. Wenn man bei einem betäubten Thiere (Hund, Katze, Kaninchen) eine Gruppe der zur Iris ziehenden Nerven elektrisch reizt — durch Aufsetzen der Elektroden auf die entblösste Lederhaut in der Nähe der Hornhautgrenze — so entsteht einwärts von der Reizstelle eine rein örtliche Zusammenziehung und demgemäss eine Ausbuchtung der Pupille. Diese Thatsache ist nicht vereinbar mit der Lehre, dass Erschlaffung des M. sphincter und elastischer Zug des Irisgewebes die Pupillenerweiterung hervor-

bringe; denn in diesem Falle müsste, auch wenn nur ein Theil des Sphincter erschlafft, die Pupille sich im Ganzen, also rund erweitern. 2. Wenn man bei Versuchen dieser Art das sich zusammenziehende Irisstück mittelst Mikroskopes beobachtet, so bemerkt man, dass gleichzeitig mit der Verkürzung der Iris in Speichenrichtung nicht eine Erschlaffung, sondern umgekehrt eine Zusammenziehung des M. sphincter stattfindet. Damit ist ganz unmittelbar bewiesen, dass jene örtliche Pupillenerweiterung auf einer activen Zusammenziehung speichenförmig angeordneter Elemente beruhen muss. 3. Wenn man bei einer Katze die Hornhaut entfernt und durch zwei in Speichenrichtung geführte Schnitte einen Keil vom Irisgewebe von dem Reste der Iris abtrennt, so zieht sich der Rest der Iris zurück (die Pupille wird weit), aber der Keil bleibt ausgestreckt auf der Linse liegen oder kann wenigstens mit einem Pinsel leicht ausgestreckt werden, ohne dass er das Bestreben zeigt, sich zusammenzuziehen; von einer merklichen Elasticität des Irisgewebes kann also keine Rede sein. Wenn man jetzt die Lederhaut in der Nähe des Iriskeiles oder den Halssympathicus elektrisch reizt, so zieht sich der Keil sichtbarlich zusammen; und eine gleichzeitig vorgenommene mikroskopische Betrachtung der Blutgefässe zeigt, dass diese sich biegen, aber keine merkliche Verkürzung, ja zuweilen nicht einmal eine merkliche Verdünnung erfahren. Die Pupillenerweiterung kommt also unabhängig von den Blutgefässen zu Stande und muss demnach von anderen speichenförmig geordneten Elementen, eben dem besonderen Erweiterer herrühren.

E. A. Fick (Zürich).

M. v. Lenhossék. *Die Nervenursprünge und -Endigungen im Jakobson'schen Organe des Kaninchens* (Anat. Anz. VII (19/20), S. 628).

Bekanntlich besteht das Jacobson'sche Organ wie die Riechschleimhaut aus Sinneszellen und Stützzellen. Während ferner bei der letzteren der Zusammenhang der Riechzellen mit Olfactoriusfasern mit Hilfe der neueren Methodik nachgewiesen ist, so steht dieser Nachweis für das Jacobson'sche Organ noch aus, obgleich v. Brunn hier bereits typische Riechzellen constatirt hat. Nach dem Verf. zerfallen nun die zahlreichen imprägnirten Elemente im Epithel in drei Gattungen: 1. Stützzellen, mit fussartiger Verbreiterung am peripheren Ende; 2. in Riechzellen von bipolarer Form. Sie besitzen als peripherischen Ausläufer eine zarte, varicöse Nervenfaser, welche sich in der Submucosa ungetheilt und unverästelt mit den anderen Fasern zu einem plexusartigen Bündel verflicht. Die Varicositäten sind wohl Kunstproducte; 3. das Epithel empfängt auch Terminalfasern, die, aus anderweitig gelegenen Zellen entspringend, in das Epithel eindringen und an dessen Oberfläche in Form eines Terminalknötchens enden, was v. Brunn übrigens schon für die Riechschleimhaut fand (Ramon y Cajal). Die Fasern gleichen den Olfactoriusfibrillen. Vielleicht sind es auch Bestandtheile des Olfactorius, vielleicht aber auch des Trigeminus (v. Brunn), so dass sie vermuthlich die tactilen Empfindungen vermitteln.

Frenzel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

A. Mosso. *Les phénomènes psychiques et la température du cerveau* (Philosoph. Transact. of the r. soc. of Lond. Vol. 183, p. 299).

Der Stoffwechsel geht nicht in allen Organen des Körpers mit gleicher Intensität vor sich, und dementsprechend sind die an verschiedenen Organen gewonnenen Temperaturcurven untereinander keineswegs parallel. — Mosso hat die Temperaturschwankungen untersucht, welche unter verschiedenen Bedingungen am Gehirne beobachtet werden können und diese mit dem Verhalten der Wärme an anderen Körperstellen verglichen. — Er bediente sich hierzu sehr empfindlicher Quecksilberthermometer, welche gestatteten, 0·001 bis 0·002° abzulesen und die er entweder zwischen die beiden Grosshirnhemisphären einführte, ohne dieselben zu verletzen, oder aber sie direct in die Hirnsubstanz einsteckte.

Während des Opiumschlafes bleibt die Temperatur des Gehirnes gewöhnlich unter der des Rectums und des Aortenblutes und sinkt constant. Durch einen psychischen Reiz (Anschreien mittelst eines Sprachrohres) wird dieses Sinken der Gehirntemperatur für einige Zeit (mehrere Minuten) unterbrochen, während in den anderen Organen die Wärmeabnahme vorwärts schreitet. Bei einem wachen Hunde konnte durch Anrufen auch ein Steigen der Gehirncurve bis um 0·01° und gleichzeitig ein Sinken der Blutcurve um 0·08° beobachtet werden. Diese geringe Zunahme der Wärmeproduction im Gehirne in Folge von psychischen Vorgängen erscheint aber sehr unbedeutend im Vergleiche zur Wirkung gewisser Stimulantien (z. B. Cocaïn, Strychnin), welche speciell die Gehirnthätigkeit anregen; durch Cocaïninjection kann eine Temperaturerhöhung im Gehirne bis zu 4° erzielt werden. — Es wird also durch diese letztgenannten Mittel die chemische Thätigkeit ebenso angeregt, wie dieselbe andererseits durch die Narcotica gehemmt wird.

Dem entsprechend müssen auch jene Theorien, welche den Schlaf auf eine Veränderung der intracerebralen Circulation zurückführen wollen, als ungenügend erklärt werden; in einer noch nicht eingehend publicirten Versuchsreihe konnte M. sich überzeugen, dass wir erwachen und denken können, bevor noch die Blutcirculation Zeit gefunden hat, sich zu ändern.

Durch elektrische Reizung des Gehirnes erhält man eine starke Temperatursteigerung, welche noch lange nach dem Aufhören der Reizung anhält, und auch dann auftritt, wenn die Muskeln vorher durch Curare gelähmt worden waren; man ist daher nicht berechtigt, die Muskelcontraction als Quelle für diese Wärmezunahme anzusehen, wohl aber den regeren Stoffwechsel im Gehirne. Obersteiner (Wien).

Physiologische Psychologie.

Leichtenstern. *Ueber die Schreibweise Linkshändiger. Senk- und Spiegelschrift* (Dtsch. Med. Wochenschr. 1892, Nr. 42).

Verf. machte bei zwei Patienten, einem achtjährigen Knaben mit rechtsseitiger Lähmung und einem 20jährigen jungen Manne, dem der

rechte Arm amputirt war, die Beobachtung, dass mit der linken Hand von oben nach unten, anstatt von links nach rechts geschrieben wurde. Bei dem Knaben zeigte es sich sehr drastisch, indem er die Schiefertafel um 90° umdreht, so dass die Längskante von oben nach unten verläuft, und er dann in der rechten oberen Ecke zu schreiben beginnt. Diese Schreibrichtung nennt Verf. „Senkschrift". Dagegen liest Patient bei normaler Haltung des Buches, und auch das Letztgeschriebene wird erst in die normale Lage gebracht, wenn er es lesen will. Dabei hält der Knabe den Kopf etwas nach rechts geneigt. Der junge Mann schreibt nicht ganz senkrecht, sondern seine Schriftrichtung weicht von der Senkrechten um 35° ab. Bei einer Umschau in den Kölner Schulen fanden sich acht linkshändige Kinder, von denen vier in gewöhnlicher horizontaler und vier in senkrechter Richtung schrieben.

Verf. sucht diese Schrift aus dem Widerstreben zu erklären, das der Mensch hat, mit der linken Hand in Adduction zu schreiben, und erinnert daran, dass die Lithographen, welche bekanntlich in Spiegelschrift schreiben, auch von oben nach unten es thun. Auf die gleiche Ursache führt auch die Spiegelschrift bei Schrift mit der linken Hand zurück, welche er, abweichend von Soltmann, auch bei geistig normalen Kindern beobachtet hat. Treitel (Berlin).

Alfr. Lehmann. *Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens.* (Aus dem Dänischen übersetzt von Bendixen.) Leipzig 1892. (356 S. und 6 Tafeln.)

Es wird hier zum erstenmale eine äusserst eingehende Bearbeitung des Gefühlslebens in monographischer Form geboten. Aus dem reichen Inhalte des Werkes mögen nur wenige Punkte, welche sich speciell auf experimentelle Untersuchungen beziehen, herausgehoben werden. Ein Gefühlston, dieser sei nun Lust oder Unlust, kommt nie von einer, wenn auch noch so schwachen Empfindung isolirt vor; in allen Fällen, wo man eine solche Sonderung beobachtet zu haben meint, hat man das Empfindungselement nur übersehen. Dieses lässt sich am leichtesten an den Hautempfindungen (Druck, Kälte, Wärme) nachweisen. An den Druckpunkten wird bei genügend starkem Druck oder Stoss ein stechender Schmerz gefühlt, an den Wärmepunkten erzeugt eine Temperatur von mehr als 62° C. einen Schmerz von ausgesprochen brennendem Charakter; hingegen kann an den Kältepunkten selbst bei den tiefsten Temperaturen (bis —70° C.) nur ein ganz leichter unbestimmter, kneifender Schmerz erregt werden. Es ist demnach ein Wiedererkennen des eigenthümlichen Charakters der verschiedenen Schmerzgefühle leicht, das Schmerzgefühl erhält also sein Sondergepräge durch diejenige Empfindung, an welche der Gefühlston gebunden ist. — Wenn man ferner gemeint hat, in verschiedenen Fällen einen messbaren Zeitraum zwischen den intellectuellen und den emotionellen Elementen eines Gefühles nachweisen zu können, so beruht dies auf einer falschen Deutung der Beobachtungen. Thatsache ist, dass zur Erzeugung eines Schmerzgefühls eine stärkere Reizung des Sinnesorganes nothwendig ist, als zur Erregung einer schmerzlosen Empfindung, und deswegen wird das Schmerzgefühl nach der Empfindung entstehen, wenn der Reiz allmählich an Stärke zunimmt. Der auf

diese Weise später entstehende Schmerz ist also kein isolirtes emotionelles Element, sondern wie jedes andere Gefühl an bestimmte Empfindungselemente gebunden. Ref. hat übrigens auch bezüglich der angeblich verlangsamten Schmerzleitung in manchen Fällen von Tabes dorsualis nachgewiesen, dass es sich nicht um eine isolirte Schmerz- und Druckempfindung handle, sondern nur um ein progressives Anschwellen der letzteren, bis eine gewisse Schwelle, die Schmerzschwelle, überschritten ist. Wir brauchen daher für das verspätete Erscheinen des Schmerzes keineswegs eine von der tactilen Sinnesbahn verschiedene Leitung anzunehmen. (Wiener med. Wochenschr. 1875.)

Seelenzustände, in welchen starke Gefühle mit grösserer oder geringerer Störung des normalen Vorstellungslaufes verbunden sind und welche zugleich von verschiedenen Veränderungen des körperlichen Zustandes begleitet sind, werden als Affecte bezeichnet; diese körperlichen Aeusserungen der Affecte bilden den Gegenstand eingehender experimenteller Untersuchungen, und zwar wurden die Athembewegungen, der Herzschlag und das Volumen einzelner Gliedmassen (mit dem Plethysmographen) bestimmt. Die Versuche ergaben, dass ein enges Abhängigkeitsverhältniss zwischen der Gefühlsbetonung und dem gleichzeitigen Innervationszustand der verschiedenen Muskeln des Organismus besteht, und zwar sind lustbetonte Zustände jeglicher Art begleitet von Gefässerweiterung an der Oberfläche des Körpers, erhöhter Innervation der willkürlichen Muskeln (namentlich der Athemmuskeln) und wahrscheinlich von Vergrösserung des Umfanges der Herzbewegungen. Unlustbetonte Zustände sind begleitet von Gefässverengerung an der Körperoberfläche, Störungen verschiedener Art der Innervation der willkürlichen und organischen Muskeln und wahrscheinlich gewöhnlich von Gefässerschlaffung im Inneren in Verbindung mit Verminderung des Umfanges der Herzbewegungen.

Obersteiner (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

H. Virchow. *Das Dotterorgan der Wirbelthiere* (Fortsetzung) (Arch. f. Mikr. Anat. XL. (1), S. 39.).

Einleitend bemerkt Verf., dass diese Arbeit sich als unmittelbare Fortsetzung an die Mittheilung anschliesst, welche in der Zeitschr. f. Wissensch. Zoologie, LIII, Suppl., S. 161, erschienen ist.

B) Die Entwickelung des Dottersackentoblasten. III. Entwickelungsstufen des Dottersackentoblasten. I. Stadium: Zweiblätteriger Keim mit fortgehender Furchung. Verf. hebt hierbei folgende Punkte besonders hervor: 1. den subgerminalen Spalt, der keine eigentliche Tiefe hat; es liegt vielmehr die untere Keimschicht dem Boden noch auf; 2. die Merocyten der Bodenschicht. Die Merocytenkerne sind regelmässig vertheilt; 3. Zeichen fortgehender Furchung in der Bodenschicht, wofür Verf. nur die Erhebung von Buckeln und in Abschnürung begriffenen Zellen ansieht, aber nicht schon das Vorhandensein von Kernen. Diese Abfurchung ist (Lacerta) in den Randtheilen stärker als in den mittleren Theilen der Bodenschicht. In den neugebildeten Zellen endlich treten die gleichen Unterschiede hervor wie in den Merocyten, aus denen sie hervorgingen.

II. Stadium. Beginnende Gastrula. Das Lecithoderm theilt Verf. ein: 1. In den proximalen Lecithoderm-Wulst, am deutlichsten vor dem Knopfe; 2. in die Zwischenzone, wo es 3 bis 4 Zellenlagen dick ist; 3. den Randwulst des Lecithoderms; hier hat dieses eine Dicke bis zu 6 Zellreihen. Zwei Abschnitte, ein proximaler und ein distaler, sind darin unterscheidbar; 4. die protoplasmaarmen Merocyten; 5. die protoplasmareichen Merocyten, wie die vorigen bereits früher besprochen; 6. das pheripherische Protoplasma, welches sich jenseits der Randmerocyten in einer Lage findet, „welche durch die Breite von einem oder zwei Dotterkörnern von der Oberfläche geschieden ist". Seine Herkunft ist noch zweifelhaft; 7. das oberflächliche Protoplasma, welches ziemlich dick am Keimhautrande beginnt und sich schnell verschmälert, um als eine dünne Lamelle an der Oberfläche hinzuziehen. Verf. betrachtet es als eine Art von Cuticula; 8. den Randsaum. Man sieht drei Zellenlagen übereinander, von denen man die oberste dem Ectoderm, die beiden anderen dem Lecithoderm zurechnen kann.

III. Stadium: Ausgebildete Gastrula. Hier legt Verf. wieder dieselbe Eintheilung wie oben gemäss der topographischen Lage zu Grunde.

IV. Stadium: Fast wallende Umwachsung des Dotters. Hier ist als neu die Formation der Zellen im Dotter anzusehen, die wahrscheinlich vom Lecithoderm abzuleiten sind.

V. Stadium: Auftreten der Dotterzellen in den oberflächlichen Schichten des Dotters: 1. die streifig geronnene Masse am Boden der subgerminalen Höhle; sie ist präformirt als glasige Schicht von schleimiger Consistenz; 2. das Wandepithel. Es findet sich hier diejenige Formation, welche Verf. als „geschichtetes dotterhaltiges Lecithoderm" oder „geschichtetes Dottersackepithel" schon beschrieben hat; 3. das Polster des distalen Poles, eine körnig erscheinende Masse, der dotterfreie Zellen anliegen; 4. Dotter und Dotterzellen. Der proximale Dotter ist locker und setzt sich scharf vom centralen ab. Auch der äquatoriale ist locker, vielleicht, weil er von Zellen reichlich durchsetzt ist; 5. der perilecithale Spalt und seine Umgebung. Er enthält die „runden, dotterfreien Zellen", während die glatten dotterfreien Zellen an den Wänden des Spaltes liegen. Beiderlei Zellen sind jedoch identischer Art. Auch zwischen den Dotterzellen kommen dotterfreie typisch vor.

VI. Stadium. Auftreten der Dotterzellen in beinahe dem ganzen Dotter. Der Dottersackentoblast hat folgende Formationen: 1. Dottersackepithel und Wandschicht; 2. die innere Dottermasse und die Dotterzellen. Die distalen und äquatorialen Dotterregionen stehen als oberflächliche, durch Reichthum an dotterfreien Zellen ausgezeichnete Region der centralen gegenüber; 3. der perilecithale Spalt. Auch hier rundliche Zellen im Spalt, jedoch keine platten im proximalen Theil, dagegen im distalen.

Die Herkunft der Dotterzellen. Sie entstehen vielleicht durch die sogenannte Dotterfurchung, eher aber wohl von den dotterfreien Zellen aus. Diese kommen ohne Zweifel von der Wandschicht, d. h. vom Lecithoderm her, ohne dass indessen vor der Hand die

Betheiligung der Merocyten an der Dotterzellenbildung a priori ganz auszuschliessen ist.

IV. Literatur. Hier werden besonders die Arbeiten Kupfer's Kollmann's und Strahl's besprochen.

V. Ergebnisse. Zum Schlusse gibt Verf. eine Zusammenstellung der wichtigsten Resultate der inhaltreichen und sorgfältigen Arbeit. Hervorgehoben sei, dass es hier darnach also zwei fertige Zellenformen gibt. Dotterzellen und reife Dottersackepithelzellen und fünf Vorstufen: Merocyten, Lecithodermzellen (Frühepithel), dotterfreie Zellen des Lecithodermrandes, kleine dotterfreie Zellen und dotterfreie Zellen (runde und platte).

Zum Schlusse stellt Verf. einen Vergleich mit Vögeln und Amphibien an. Frenzel (Berlin).

E. Ballowitz. *Das Schmelzorgan der Edentaten, seine Ausbildung im Embryo und die Persistenz seines Keimrandes bei dem erwachsenen Thiere* (Arch. f. mikr. Anatom. XL. (1), S. 133).

Trotzdem der Schmelz den Zähnen der Gürteithiere fehlt, so fand doch Tomes dort ein Schmelzorgan im Laufe der Zahnbildung. Dies bestätigend kommt Verf. zu dem Resultat, „dass der Epithelüberzug der Zahnanlagen bei den Edentaten ein echtes Schmelzorgan ist, welches alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten aufweist, die das Schmelzorgan der schmelzführenden Wurzelzähne der übrigen Säugethiere kennzeichnet, nur mit dem einzigen, aber wesentlichen Unterschiede, dass dasselbe zu keiner Zeit Schmelz producirt." Das Organ ist ferner kein lediglich embryonales Gebilde; „vielmehr erhält sich von demselben ein ganz bestimmter Abschnitt functionirend und bleibt zeitlebens bei diesen permanent wachsenden, schmelzlosen Zähnen an der für das Wachsthum der Zahnsubstanz wichtigsten Stelle liegen." Es geht ferner hervor, im Anschluss an die Untersuchungen A. von Brunn's, „dass die einzige Function des so vollständig entwickelten Schmelzorgans bei den Edentaten die formbildende und das Wachsthum des Zahnes regulirende ist." Die Odontoblasten werden weiterhin auch hier stets nur an der Innenseite des Organs entwickelt. Während sodann der obere Theil des Organs sehr frühzeitig zugrunde geht, „erhält sich der untere desselben zeitlebens an der Basis der Pulpapapille, weil von hier aus der Zahn während des ganzen Lebens nachwächst", ein Beweis dafür, dass „das Dentin nur unter Vermittelung des Schmelzorgans gebildet werden kann." Diese Aufgabe des Schmelzorgans muss daher als seine wichtigste und primäre aufgefasst werden; die Schmelzbildung kommt erst in zweiter Linie in Betracht."

Verf. stellte seine Untersuchungen an Embryonen von Dasypus peba (D. novem cinctus) und D. setosus (D. Sexcinctus) verschiedener Stadien an. Härtung: Alkohol; Entkalkung: Salpetersäure. Paraffin-Einbettung. Färbung mit Hämatoxylin, respective Alaunkarmin.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

172

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1892. 7. Mai 1892. Bd. VI. №. 3.

Originalmittheilungen.

Ueber die Lähmung des Facialnerven bei Hunden.

Von **M. Schiff.**

(Der Redaction zugekommen am 13. April 1892.)

(Schluss.)

Wir haben bereits erwähnt, dass es uns gelungen ist, während der Regeneration des N. facialis ein Stadium aufzufinden, in welchem die vom Trigeminus abhängigen Bewegungen geschwächt, aber die vom Facialis abhängigen in denselben Muskeln schon sehr energisch sind. Diese Thatsache gewinnt ein erhöhtes Interesse, wenn wir den Hund in diesem Stadium tödten und die Nervenwurzeln an der Schädelbasis reizen. Die Trigeminusbewegungen zeigen jetzt wesentlich alle Charaktere der sogenannten pseudomotorischen, sie sind schwerer durch einzelne Schläge auszulösen und so verlangsamt, dass

man das Aneinanderklappen der Zähne (gewöhnliche motorische Reaction) schon hört, ehe die Convulsionen im Gesicht ausgebildet sind. Diese Bewegungen gehen also, vor dem völligen Verschwinden, auf ihren embryonalen Zustand zurück.

Die Facialbewegungen sind hingegen schon „blitzschnell" und sehr kräftig geworden.

Die Endorgane des Bewegungsapparates (inclusive Muskel) können also hier nicht (wie man dies für den motorischen Lingualis versucht hat) die Verantwortlichkeit für die pseudomotorische Form der Bewegung übernehmen, da man durch sie beide Formen der Zusammenziehung anregen kann, je nachdem ein begleitender anderer Nervenstamm wieder in Regeneration begriffen oder völlig gelähmt ist. Ausserdem ist die sehr lange Zeit, die nach der Durchschneidung des Facialis verstreicht, bis sich der motorische Einfluss des Quintus nach aussen manifestirt (bis zur 17. Woche) der Annahme nicht günstig, dass das Auftreten der motorischen Erscheinung an eine Veränderung in der Erregbarkeit des Muskels geknüpft sei, analog derjenigen, die ich (in den Nervenenden) als die Ursache des Erscheinens der fibrillären Zuckungen betrachte. Es ist also hier, wenn auch nicht sicher, ausschliesslich doch wesentlich eine Veränderung im Stamme des Nerven, d. h. da wo er noch markhaltig ist, anzunehmen.

Ich muss, wie ich schon früher kurz betont habe, die sensibeln und motorischen Nervenstämme als Producte einer verschiedenen Ernährung, also als ihrer Natur nach verschieden, betrachten. Mangel des motorischen Nerven wirkt in unbekannter Weise so auf die Ernährung des sensibeln Stammes ein, dass seine Wirkungsweise in unseren Versuchen verändert wird, dass sie motorische Effecte erzeugen kann, ohne der dauernden Vermittelung der Centra zu bedürfen.

Es ist hier zum erstenmale nachgewiesen, dass ein bestimmt sensibeler Nerv dazu gebracht werden kann, motorisch zu werden, wenn es auch noch dahin steht, ob er auf dieselbe Weise und mit denselben Mitteln „motorisch" wirkt, wie ein gewöhnlicher Bewegungsnerv. Unter den Begriff der von Heidenhain sogenannten „pseudomotorischen Nerven" subsumirt sich der so veränderte Quintus nicht. Der Ausdruck „pseudomotorisch" leugnet geradezu die Existenz der erworbenen motorischen Eigenschaft. Ob wir hierzu ein Recht haben, trotz des Gewichtes der von Heidenhain vorgebrachten Gründe, erscheint mir höchst zweifelhaft, wenn wir die neuromusculären Bewegungen der quergestreiften Muskeln vom vergleichend anatomischen und embryologischen Standpunkte aus betrachten.*) Ohne Heidenhain's Ansichten Gewalt anzuthun, würde ich mit allem Vorbehalt vorschlagen, die hier von mir beschriebenen Nervenwirkungen zusammen mit den sogenannten „pseudomotorischen" als secundär motorische zu bezeichnen. Dieser Ausdruck für eine reine Thatsache der Erfahrung präjudicirt keine theoretische Ansicht. Eine wirklich pseudomotorische Wirkung wäre ja auch in gewissem Sinne secundär, aber eine secundäre ist nicht nothwendig Pseudo.

*) Ich spreche hier ausdrücklich nicht von der Entartungsreaction der Pathologen. Dieselbe gehört nach meinen Untersuchungen wesentlich in das Gebiet der idiomusculären Bewegung.

Geht nun beim Mangel der motorischen Innervation die Umwandlung des sensibeln Nervenstammes von dem Centrum aus, das nach allgemeiner Annahme alle gegenseitigen Beziehungen der beiden Nervenarten vermittelt, oder wirkt die nicht mehr bewegte Peripherie bestimmend und verändernd auf die Ernährung des sensibeln Nerven? Diejenigen, welche a priori in der besprochenen Umwandlung eine Leistung der Centren sehen, möchte ich darauf aufmerksam machen, dass es dem Centrum wahrscheinlich gleichgiltig ist, ob die ausgesendete Innervation des N. facialis die Muskeln erreicht, oder ob sie irgendwo im Verlaufe des Stammes unterbrochen wird, und dass wir uns hier auf einem so neuen Gebiete befinden, dass jedes Urtheil nach irgend einem Grade von Wahrscheinlichkeit ein höchst voreiliges wird. Eine bestimmte Antwort aber erwächst nur aus folgenden Versuchen.

Durschneidet man allein den fünften Nerven zwischen Gehirn und Ganglion, so kann man das Thier nach Monaten und einem Jahre untersuchen; der hier sicher vom Centrum aus nicht mehr durch den Facialis beeinflusste Quintus kann unmittelbar nach dem Tode, am Schädelgrunde gereizt werden, ohne dass die grosse Portion den mindesten motorischen Einfluss zeigt. Und doch hat diese Portion durch das Ganglion ihre normale Structur bewahrt. Schon vor vielen Jahren ist es mir gelungen, zuerst zu zeigen, dass die von Waller an den Spinalnerven entdekte Ernährungsfunction des Spinalganglion auch auf die mit Wurzelganglien versehenen Hirnnerven und besonders auf den Quintus unbedingt zu übertragen ist. Hierauf stütze ich denn auch die folgenden Versuche.

a) Quintus und Facialis werden gleichzeitig und vollständig im Schädel durchschnitten, der Quintus so nahe dem Pons als möglich. Es kommen natürlich keine fascicularen compensirenden Bewegungen. Elf Monate später zeigt die Reizung unmittelbar nach dem Tode keine Bewegung durch den Facialis, aber der Quintus gibt im ganzen Umfang des Gesichtes die secundären Bewegungen, jedoch die (einseitig gelähmten) Kaumuskeln bleiben unbeweglich. Der Erfolg ist derselbe, wenn der Facialis nicht im Schädel, sondern hinter dem Ohre resecirt war.

b) Der Facialis wird hinter dem Ohre resecirt. Vier Monate später, als die secundären Gesichtsbewegungen sehr sichtbar waren, wird der Quintus in der Schädelhöhle durchschnitten. Die secundären Bewegungen hören auf, zeigten sich aber sehr lebhaft, als etwa ein Jahr nach dem ersten Versuch der fünfte Nerv am Schädel gereizt wurde.

c) Einmal wurde auch der Versuch so variirt, dass die erste Durchschneidung im Schädel gemacht wurde.

d) Der Quintus wird im Schädel durchtrennt und nach drei Monaten oder auch später der Facialis resecirt. Zu compensatorischen Bewegungen kommt es nicht, aber nach vielen Monaten zeigt sich der Quintus nach Reizung secundär motorisch und ohne Spur von Wiedervereinigung.

e) In zwei Fällen dieser Art, in denen der Facialis hinter dem Ohr resecirt war, trat nach vielen Monaten Regeneration dieses Nerven ein. Es wurde noch 5 und $6^1/_2$ Monate gewartet, die Bewegungen des

Gesichtes machten Fortschritte und nach dem Tode zeigte sich jetzt der Quintus ohne secundären motorischen Einfluss. In einem dieser Fälle war der Quintus nach Auftreten der secundären Bewegung durchschnitten worden. Von einem anderen analogen Fall, in welchem der secundär motorische Einfluss schon im Verschwinden war, war schon oben die Rede.

Ist also der Quintus vom Gehirn getrennt oder nicht, seine Umwandlung findet statt, nachdem der Facialis gelähmt worden, und stellt sich letzterer wieder her, so kann der Quintus unabhängig vom Gehirn sich wieder zurückverwandeln.

Es finden also selbst in der Peripherie Beziehungen und Beeinflussungen der Nerven untereinander statt, von denen man bisher keine Ahnung hatte. Es genügt hier, ihre Möglichkeit dargethan zu haben, um der Vermuthung Raum zu schaffen, dass vielleicht auch beim Menschen analoge Beziehungen existiren oder durch gewisse Ernährungsverhältnisse geschaffen werden können, die so manchem pathologischen Räthsel zu Grunde liegen mögen. Dieser Punkt sei darum dem Interesse der Forscher empfohlen.

Jahrelang hege ich schon den Gedanken, dass die Contractur, welche bei Menschen und Kaninchen der Lähmung des Facialis und anderer motorischen Nerven folgt, vielleicht den an Hunden beobachteten secundären Bewegungstrieben entsprechen möge. Manche Thatsachen konnte ich aufzeichnen, welche dieser Ansicht günstig sind, aber zu einem eigentlichen Beweise habe ich es noch nicht gebracht.

Zum Schlusse noch eine Bemerkung. Der Ausbildung der secundär-motorischen Eigenschaften des N. lingualis geht eine kurze flüchtige Periode vorher, in welcher derselbe als Hemmungsnerv für die Oscillationen wirkt, die in der Zunge nach Lähmung des N. hypoglossus entstehen. Es ist wahrscheinlich, dass auch während der Ausbildung der motorischen Eigenschaften des Quintus eine solche Durchgangsperiode vorkommt. Und um so wahrscheinlicher, als nachgewiesen werden kann, dass nach Durchschneidung des N. facialis der Ramus infraorbitalis eine Zeit lang die Oscillationen in der Oberlippe zu hemmen vermag, wenn er mechanisch gereizt wird. Leider fand ich früher keine Zeit und Gelegenheit, mich mit dieser Frage, deren Beantwortung grosse Opfer erfordert, zu beschäftigen. Und die Aufgabe ist jetzt um so schwerer geworden, als die grosse dalmatische gelbe Hunderasse mit doppeltem Vorderdaumen, an der ich 1876 und 1877 die meisten der hierher gehörigen Versuche und Demonstrationen anstellte, in der westlichen Schweiz schon lange nicht mehr zu haben ist. Bei dieser Rasse sind die Perioden noch auf eine verhältnissmässig lange Dauer ausgedehnt, die sich bei den Jammergestalten der jetzigen Hunde auf das Viertel der Zeit und manchmal noch weniger zusammendrängen, so dass es schwer ist, den günstigen Moment zu erhaschen. Auch die corsicanischen Hunde*) haben sich für diese Forschungen sehr günstig erwiesen.

Genf, 8. April 1892.

---

*) Sie gehören zu derselben Rasse wie die Dalmatiner.

Ein automatisches Centrum für die Lichtproduction bei Luciola italica L.

Von **Max Verworn**,
Privatdocent an der Universität Jena.

(Der Redaction zugegangen am 16. April 1892.)

An einem prachtvollen Juniabend des Jahres 1890 fuhr ich, von einer Excursion in die Seealpen nach Nizza zurückkehrend, im offenen Wagen durch das Thal des Flusses. Die ganze Poesie eines südlichen Sommerabends lag über der Landschaft. Der Abend war lau und mild, leise murmelten die Wasser des Flusses und ein märchenhaftes Funkensprühen erfüllte die Luft, mit seinem geheimnissvollen Zauber das Interesse des Naturfreundes, wie des Naturforschers in gleichem Maasse fesselnd. Das Leuchten rührte her von der Luciola italica, jenem zierlichen Leuchtkäfer, der in ungezählten Schaaren bei Beginn des Sommers die Abendluft der Mittelmeerländer bevölkert.

Was mir bei dem Leuchten der Thiere am meisten auffiel, war die Eigenthümlichkeit, die bekanntlich Luciola italica vor anderen Leuchtkäfern besonders charakterisirt, nämlich das rhythmisch intermittirende Aufflammen und Erlöschen des Lichtes. Wenn ich ein Thier, das neben meinem Wagen flog, einige Zeit verfolgte, so bemerkte ich, dass das Licht fast genau jede Secunde einmal aufleuchtete und wieder erlosch. Fing ich einen Käfer und nahm ihn in die Hand, so dauerte das rhythmische Leuchten fort. Der Rhythmus blieb dauernd der gleiche. Mich reizte diese anziehende Erscheinung und ich beschloss, ihr bei meiner Rückkehr nach Villafranca, wo ich mich aufhielt, experimentell etwas näher zu treten. Im Folgenden mache ich eine kurze Mittheilung von dem Ergebniss meiner Untersuchung.

Die Erscheinungen des Leuchtens.

Luciola italica ist ein schmaler, kaum 1 Centimeter grosser Käfer. Beide Geschlechter sind geflügelt und leuchten. Die leuchtenden Theile sind die beiden letzten Hinterleibssegmente, und zwar leuchtet sowohl ihre Oberseite, wie die Unterseite. Bei Tageslicht erscheinen die leuchtenden Segmente im Gegensatz zu den anderen, die eine rothbraune Farbe haben, schwefelgelb. Diese Farbe rührt her von der Leuchtsubstanz, die durch die vollkommen glashellen Chitinringe der beiden Segmente hindurch sichtbar ist.

Beobachtet man die Käfer Abends im Dunkeln, so geben die beiden letzten Hinterleibssegmente ein grüngelbes Licht von sich, so hell, dass man die Uhr beim Lichte eines einzigen Käfers erkennen kann. Das Licht ist nicht continuirlich, sondern intermittirt rhythmisch, indem es in der Minute 60- bis 80mal hell aufleuchtet und jedesmal wieder bis auf einen ganz matten Schein herabsinkt. Ein vollständiges Erlöschen findet nicht statt. Betrachtet man das Leuchten nahe oder mit einer Loupe, so bemerkt man, dass es auch nicht ein gleichmässiges Erglühen der ganzen Fläche vorstellt, sondern dass es vielmehr den Eindruck eines flackernden Feuers macht. Wie ein feuriger Strom fliesst das Licht über die Fläche dahin. Es ist ein Fluthen und Wogen von lauter kleinen Flämmchen, ähnlich wie der

Anblick eines grossen Feuers. in dem die Flammen durcheinander züngeln, aber das Fluthen und Wogen geht so schnell, wie die schnell vorwärtsstürzenden Wellen eines Gebirgsbaches. Wer je einen Strom feuriger, schnellfliessender Lava in der Nähe gesehen hat, die wie ein Wasserfall über einen Abhang dahinschiesst, der hat den besten Vergleich mit dem maximalen Aufleuchten des Lichtes von Luciola. Bei geringerer und minimaler Intensität des Leuchtens hat das Licht einen mehr gleichmässigen Charakter. Zwischen dem Aufblitzen bis zum Maximum und dem Herabrücken bis zum Minimum schwankt das Leuchten fortdauernd rhythmisch hin und her.

Ganz anders verhalten sich die Käfer bei Tage. Sie sitzen ruhig zwischen den Sträuchern und Kräutern, ohne die geringste Bewegung zu machen. Sie sind in tiefem Schlaf. Bringt man sie in diesem Zustande bei Tage in eine dunkle Kammer, so bemerkt man, dass die Käfer gar nicht oder kaum merklich leuchten. Ist noch ein schwacher Schein wahrzunehmen, so besteht dieser dauernd ohne Unterbrechung, aber er nimmt nicht gleichmässig die ganze Fläche der beiden Segmente ein, sondern ist hier und dort durchsetzt von ganz dunklen Flecken. Im Dunkeln gelassen und ungestört bleiben die Käfer wie am Tageslicht im Schlaf. Stört man sie aber auf, indem man sie heftig mehreremale schüttelt, so beginnen sie Bewegungen zu machen und gleichzeitig fangen die Leuchtsegmente an, ihre maximale Helligkeit auszustrahlen. In der Regel bleibt bei kurzem einmaligen Aufstören das Leuchten continuirlich ohne zu intermittiren oder es zeigt einige wenige unregelmässige Unterbrechungen. Immer sinkt es, wenn der Käfer alsdann in Ruhe gelassen wird, wieder auf das Minimum herab oder erlischt ganz. Auch die Bewegungen werden gleichzeitig wieder eingestellt. Reizt man aber die Käfer anhaltend, indem man sie lange und von Zeit zu Zeit von neuem im Glase schüttelt, so werden die Bewegungen lebhafter, die Thiere kriechen schnell umher, und das Leuchten, das anfangs unregelmässig intermittirend ist, nimmt seinen gewöhnlichen Rhythmus an, den es am Abend zeigt, wenn die Käfer im völlig wachen Zustand sind. Jetzt verhalten sich die Käfer überhaupt wie am Abend, aber nur eine Zeit lang. Nach einer Weile wird das Leuchten wieder arhythmisch, die Segmente flammen nicht mehr so hell und gleichmässig auf und schliesslich erlischt es ganz, während der Käfer wieder in Schlaf versinkt. Um die Zeit der Abenddämmerung werden die Thiere dann von selbst wieder munter.

Es ist also bemerkenswerth, dass die Käfer nur im wachen Zustande leuchten und ihren charakteristischen, regelmässigen Rhythmus des Leuchtens zeigen, dass sie dagegen umsoweniger leuchten und um so unregelmässiger im Rhythmus, je weniger munter sie sind. Dass die Lichtproduction unter dem Einfluss des Centralnervensystemes steht, kann danach nicht zweifelhaft erscheinen. Es lag mir aber daran, diese Abhängigkeit noch etwas genauer kennen zu lernen und ich stellte zu diesem Zweck folgende Versuche an.

Operative Versuche.

Bekanntlich besteht das Centralnervensystem der Käfer aus einem im Kopf gelegenen, durch seitliche Verbindung des Ober- und Unter-

schlundganglions gebildeten Schlundring und einer vom Schlundring auf der ventralen Seite bis zum Abdomen hinziehenden Ganglienkette, dem Bauchmark. Die Ganglienkette des Bauchmarkes enthält Ganglien für alle Segmente vom Halsschild bis zum Abdomen. Sämmtliche Ganglien des Insectenkörpers sind paarig und versorgen durch seitlich austretende Nerven die verschiedenen Organe des Thieres. Es kam bei Luciola also darauf an, festzustellen, von welchem Theil des Centralnervensystems die Lichtproduction in Abhängigkeit steht.

Zu diesem Zweck befestigte ich Abends Thiere, welche recht munter waren und ihre rhythmisch intermittirende Lichtproduction in typischer Weise zeigten, mit dem Rücken nach unten auf einer kleinen Korkplatte. In dieser Lage dauert die Lichtproduction vollkommen ungestört fort, indem das Leuchtorgan ungefähr alle Secunde einmal maximal aufleuchtet und sein Licht wieder bis auf das Minimum herabsinken lässt. Jetzt schnitt ich mit einem scharfen Schnitt den Kopf des Thieres ab. Augenblicklich hörte der Rhythmus des Leuchtens auf und das Licht sank meist sofort, bisweilen etwas langsamer bis auf einen matten Schein herab, der nach längerer Zeit ganz verschwand. Ein spontanes Aufleuchten des Organes trat nach Entfernung des Kopfes niemals mehr ein. So viele Thiere ich in dieser Weise operirte, stets bekam ich ausnahmslos dasselbe Ergebniss: Die geköpften Thiere blieben, wenn sie ungestört waren, ohne Licht, bis sie vollkommen vertrocknet waren.

Reizte ich, nachdem das Licht in Folge der Decapitation bis auf die minimale Intensität herabgesunken war, die Schnittstelle des Körpers durch Berührung mit einer Nadel, so blitzte das Leuchtorgan momentan bis zum Maximum auf, um dann schnell wieder seine Helligkeit bis zum Minimum herabsinken zu lassen.

Schnitt ich das Bruststück des Käfers an seiner Grenze zum Abdomen ab, so leuchtete ebenfalls das Leuchtorgan blitzschnell zur maximalen Intensität auf und verblasste darauf wieder bis zum Intensitätsminimum.

Denselben Erfolg hatte ich jedesmal, wenn ich von dem jetzt noch übrigen Abdomen successive von vorn nach hinten ein Segment nach dem anderen abschnitt. Immer blitzte das Licht bei jedem Schnitt auf und erlosch darauf wieder mehr oder weniger schnell.

Reizte ich bei einem geköpften Käfer, dessen Licht ganz oder beinahe erloschen war, die beiden Hinterleibssegmente durch Druck von aussen, so erglühten sie sofort, und leuchteten einige Zeit, dann nahm das Licht langsam an Intensität ab, um schliesslich wieder völlig zu erlöschen.

Trennte ich die beiden letzten Hinterleibssegmente allein vom Körper ab, so leuchteten sie nach dem Schnitt sehr hell auf und wurden dann ebenfalls wieder dunkel. Schnitt ich darauf jedes einzelne der beiden Segmente voneinander, so trat an jedem dieselbe Erscheinung ein. Reizte ich die isolirten Leuchtsegmente, so erglühten sie ebenfalls wieder und erloschen allmählich. Diesen Versuch konnte ich beliebig oft wiederholen. Selbst wenn ich von einem der beiden Leuchtsegmente ein kleines Stückchen abschnitt, oder ein Stückchen

der Leuchtsubstanz herausnahm, gelang es noch, nachdem das Licht auf das Minimum herabgesunken war, durch Druck Reizleuchten hervorzurufen, aber um so kürzere Zeit nach dem Abschneiden, je kleiner das Stückchen war. Allmählich nimmt nämlich die Fähigkeit der Stücke auf Reizung zu leuchten ab, man kann nur noch ein mattes Aufleuchten erzielen und schliesslich ist auch durch die stärkste Reizung kein Aufleuchten mehr hervorzubringen. Das Licht ist dann ganz erloschen.

Schnitt ich einem Käfer den Kopf ab und überliess dann den Körper sich selbst, so erlosch das Leuchten schliesslich ganz. Nach 40 Stunden war bei der Wärme, die in der Dunkelkammer herrschte, der Käfer stark getrocknet, so dass die Extremitäten vollkommen steif geworden waren und beim Berühren abbrachen. Eine Bewegung war durch Reize am ganzen Körper nicht mehr auszulösen. Wohl aber konnte durch gar nicht sehr starken Druck auf die beiden letzten Hinterleibssegmente noch ein mattes Aufleuchten, wenn auch nicht von maximaler Intensität, erzeugt werden. Die Leuchtsubstanz überlebt also ziemlich lange und bleibt erregbar.

Narkoseversuche.

Um die bei den operativen Versuchen erhaltenen Ergebnisse noch auf anderem Wege zu controliren, stellte ich eine Anzahl von Versuchen mit Chloroformnarkose an. Wenn der Sitz des nervösen Centrums, von welchem der Rhythmus des Aufleuchtens ausgeht, in den Ganglien des Schlundringes gelegen ist, wie das die vorstehenden Versuche zeigen, so musste vorübergehend der Erfolg derselbe sein, wenn ich den Kopf allein narkotisirte, wie er dauernd war, wenn ich ihn ganz abschnitt. Nachdem der Käfer in der oben beschriebenen Weise befestigt war, wurde der Kopf durch Anlegen eines kleinen mit Chloroform getränkten Wattebausches, der von dem übrigen Körper sorgfältig isolirt war, narkotisirt. Nach ganz kurzer Zeit sank das vorher regelmässig rhythmische Leuchten bis auf einen continuirlichen, matten Schein herunter. Reizte ich den Käfer in diesem Zustande, so erzeugte jeder Reiz, wie bei einem schlafenden oder decapitirten Individuum, ein Aufleuchten des Lichtes bis zum Maximum. Die Reizerregbarkeit des Leuchtorganes war also erhalten. Wenn ich den Wattebausch, sobald das Erlöschen des rhythmischen Leuchtens eingetreten war, schnell entfernte, und wenn recht vorsichtig chloroformirt worden war, dann gelang es meistens, den Käfer zu retten, so dass er sich nach längerer Zeit wieder ganz erholte und sein rhythmisches Leuchten wieder aufnahm. Liess ich aber das Chloroform dauernd einwirken, so zeigte sich in den meisten Fällen eine merkwürdige Erscheinung. Wenige Minuten nämlich, nachdem das Licht bis auf seinen matten continuirlichen Schein herabgesunken war, beginnt es plötzlich von selbst wieder heller zu werden und kann sogar das Intensitätsmaximum erreichen. Auf dieser Höhe bleibt es 1 bis 2 Minuten, sinkt dann allmählich herab und erlischt ganz. Jetzt ist auch durch die stärksten Reize das Leuchtorgan nicht mehr erregbar. Es tritt weder spontan, noch auf Reize jemals wieder ein Leuchten

ein. Die Reizerregbarkeit erlischt in dem Augenblick, wo die Intensitätssteigerung ihren Höhepunkt erreicht hat.

Ich chloroformirte darauf einen ganzen Käfer, indem ich ihn in ein von Chloroformdämpfen erfülltes Reagensglas brachte. Hier zeigte sich genau dieselbe Erscheinung. Das rhythmische Leuchten hört nach kurzer Zeit auf, gleichzeitig erlöschen auch die Bewegungen. Einige Minuten bleibt das Licht auf seinem Minimum. Lässt man dann den Käfer noch länger in dem Chloroformdampf, so beginnt sich die Lichtintensität von selbst wieder zu steigern, erreicht bald das Maximum, auf dem es circa 1 bis $1^1/_2$ Minuten continuirlich bleibt. Dann erlischt es allmählich ganz und ist auch durch Reize nicht mehr hervorzurufen.

Ganz entsprechend verhalten sich geköpfte Käfer oder das abgeschnittene Leuchtorgan. Bringt man dieselben in das chloroformdampferfüllte Reagensglas, so wird der anfangs continuirlich auf dem Minimum bestehende Schein nach kurzer Zeit heller, erreicht das Maximum, auf dem er 1 bis $1^1/_2$ Minuten bleibt, und sinkt dann allmählich bis zum Erlöschen herab.

Aus den mitgetheilten Versuchen an Luciola italica geht hervor, dass das Leuchtorgan in der Ruhe keine oder nur eine ganz minimale Lichtproduction aufweist, dass aber in den Ganglien des Schlundringes ein Centrum gelegen ist, dessen Thätigkeit im wachen Zustande des Käfers, auf dem Wege durch die Nervenstränge des Bauchmarkes regelmässig rhythmisch intermittirende Impulse, für eine Steigerung der Lichtproduction bis auf das Maximum der Leuchtintensität nach dem Leuchtorgan entsendet. Ob dieses automatische Centrum für die Erregung des Leuchtorganes im Ober- oder Unterschlundganglion gelegen ist, lässt sich bei der Kleinheit des Objects wegen der technischen Schwierigkeiten nicht feststellen. Für die Annahme eines anderen, tiefer im Bauchmark gelegenen Centrums, durch welches die reflectorische Erregung des Leuchtorganes vermittelt würde, liegt nach den vorstehenden Versuchen keine Berechtigung vor. Die Reizerregung des Leuchtorganes geschieht vielmehr durch directe Nervenreizung oder durch Reizung der Leuchtsubstanz selbst, wie die Reizbarkeit kleiner Stücke der Leuchtsubstanz zeigt, in denen bekanntlich keine Ganglienzellen gelegen sind.

Ein Wort erfordert noch das eigenthümliche Verhalten bei dauernder Chloroformnarkose. Wie in jeder lebendigen Substanz hat man sich auch in der Leuchtsubstanz den Stoffwechsel aus zwei entgegengesetzten Processen zusammengesetzt zu denken, aus einem assimilatorischen, der zum complicirteren Aufbau gewisser chemischer Verbindungen führt, und einem dissimilatorischen, der den Zerfall der höchst complicirten Stoffe vorstellt. Die Lichtproduction wird wie die Wärmeproduction mit dem letzteren verbunden sein. Wird daher ein unversehrter Käfer chloroformirt, so erlischt zunächst das Licht bis auf einen matten Schein, weil das automatische Erregungscentrum im Schlundring gelähmt und zerstört wird. Die Leuchtsubstanz selbst ist dann noch durch Reize erregbar. Schreitet aber die Wirkung des

Chloroforms weiter vor, so muss sie sich auch auf die Leuchtsubstanz selbst erstrecken. Nun führt aber längere oder zu starke Einwirkung von Chloroform zum Zerfall des Protoplasmas, wie man sich bei jeder freilebenden Zelle unter dem Mikroskop leicht überzeugen kann. (Eine Infusorienzelle in schwachem Chloroformwasser stellt zuerst das Spiel ihrer Wimpern ein und zerfällt dann zu einem Körnerhaufen.) Wenn also der Zerfall der Leuchtsubstanz bei directer Einwirkung des Chloroforms beschleunigt wird, wird mit diesem dissimilatorischen Process eine Steigerung der Lichtproduction verbunden sein. Wenn der Zerfall beendigt ist, muss das Licht erloschen sein und die Substanz kann durch Reize nicht mehr zur Lichtproduction gebracht werden. So erklärt sich das spontane Aufleuchten vor dem Tode bei dauernder Narkose und der damit verbundene Verlust der Reizerregbarkeit.

Allgemeine Physiologie.

V. Martinaud. *Influence des rayons solaires sur les levures que l'on recontre à la surface des raisins* (Compt. rend. CXIII, 22, p. 782).

Die Trauben am Grund eines Weinstockes sind mit zahlreicheren entwickelungsfähigen Hefezellen bedeckt, als die aus mittlerer Höhe oder vom Gipfel entnommenen. Dem Verf. schien es, als ob die Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Entwickelungs- und Gährfähigkeit der Hefe dabei eine Rolle spielte und er hat, um dies zu entscheiden, die auf den Beeren vorkommenden Weinhefen längere oder kürzere Zeit dem directen Sonnenlichte ausgesetzt und danach auf ihr Gährvermögen untersucht. Hierbei ergab sich, dass die Hefezellen getödtet wurden, wenn sie bei einer Temperatur von 41 bis 45° dem Sonnenlicht vier Stunden und darüber ausgesetzt wurden. Bei Temperaturen zwischen 36 und 37° und einer Dauer der Insolation von vier und sechs Stunden kam Saccharomyces apiculatus einmal und S. ellipsoideus zweimal zur Gährung. Bei einer Temperatur von 36° wurden die Hefen noch getödtet, wenn man sie drei Tage dem Sonnenlicht aussetzte. Um zu entscheiden, was von dieser Wirkung den Licht- und was den Wärmestrahlen zuzuschreiben sei, setzte Verf. die Trauben und Papiere mit den Hefen im Dunkeln höheren Temperaturen aus. Zwischen 36 und 40° waren sie noch nach zehn Tagen am Leben. Bei 40 bis 44° war Saccharomyces apiculatus nach vier Stunden todt, S. ellipsoideus war noch nach 48 Stunden am Leben und wurde auch nach einem 48stündigen Aufenthalte im Thermostaten bei 47 bis 49° nicht getödtet.

Es hat demnach nicht nur die Wärme, sondern auch das Licht einen Einfluss auf die Vitalität der Hefen und beide Wirkungen machen es erklärlich, dass die Hefen so wenig verbreitet sind an nicht geschützten Trauben. Verf. folgert ferner daraus, dass sich der Haupterreger der Weingährung, S. ellipsoideus, um so spärlicher vorfinden wird, je intensiver der Sonnenbrand ist. Die Weinhefe wird sich häufiger finden in den Weinbergen des mittleren Frankreich, als im südlichen Frankreich und in Algier und Tunis. In den letzteren Provinzen kann der Fall eintreten, dass die Zahl der Saccharomyceszellen, welche der Lichtwirkung widerstanden haben, nicht ausreicht, um den Most gehörig zur Gährung zu bringen. F. Ludwig (Greiz).

Physiologie der Athmung.

W. Marcet. *Researches on the absorption of oxygen and formation of carbonic acid in ordinary human respiration, and in the respiration of air, containing an excess of carbonic acid* (Proc. of the roy. soc. L, 302, p. 58).

M. hat mit seinem Assistenten Russell 24 Versuche über den Gaswechsel ausgeführt, je sechs vor und nach Tisch an beiden Personen bei Athmung gewöhnlicher atmosphärischer Luft, je sechs bei Einathmung einer 2·5 bis 4 Procent Kohlensäure enthaltenden Luft (während die Laboratoriumsluft nur 0·5 bis 1 Gramm pro Mille enthielt). M. fand an sich vor dem Lunch in Ruhe und bei Athmung atmosphärischer Luft im Mittel pro Kilogramm Körpergewicht 9·12 Liter Respirationsgrösse, für Russell 8·13 Liter, die Procente der ausgeathmeten Kohlensäure schwankten bei M. zwischen 4·53 und 5·14 Procent, bei Russell zwischen 5·38 und 5·84 Procent. Nach etwa zwei Stunden nach der Mahlzeit stieg die Menge des absorbirten Sauerstoffes etwas an, ebenso die Kohlensäurebildung, der Respirationscoëfficient stieg von 0·850 auf 0·870 im Mittel an. Die Procente des absorbirten Sauerstoffes und der ausgeathmeten Kohlensäure änderten sich nur wenig. Wurde dagegen Luft von 2·5 bis 4 Procent Kohlensäure eingeathmet, dann stieg (unter nicht mitgetheilter Steigerung der Respirationsgrösse. Ref.) der Sauerstoffverbrauch an, etwa die Hälfte der sonst im Stoffwechsel entstehenden Kohlensäure fand sich in der Exspirationsluft nicht wieder, sie musste somit in den Körperflüssigkeiten retinirt sein; der Respirationscoëfficient sank auf 0·654 für M., auf 0·567 für Russel gegen im Mittel 0·871; die Menge des zu anderen Oxydationen als zur Kohlensäurebildung verwendeten Sauerstoffes stieg bei M. von 32·2 auf 103 Cubikcentimeter, bei Russell von 37·5 auf 155 Cubikcentimeter in der Minute an (M. nennt dieses Oxygen absorbed gegenüber dem gesammten, zumeist zur Kohlensäurebildung verwendeten oxygen consumed. Ref.), der verbrauchte Sauerstoff stieg bei M. von 21·37 Gramm auf 25·42 Gramm in der Minute an, bei Russell von 28·65 auf 30·95 Gramm; für die Minute berechnet, betrug dagegen die ausgeathmete Kohlensäure bei M. 0·378 statt 0·430 Gramm; bei Russell 0·402 statt 0·578 Gramm. Die Methodik und die Tabellen müssen im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

K. Landsteiner. *Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVI, 1 und 2, S. 13).

Von einer grösseren Anzahl nicht erwachsener Kaninchen wurde die eine Hälfte mit Kuhmilch, die andere Hälfte mit Wiesenheu gefüttert. Nach $3^1/_2$ Monat wurde das Blut aus der Carotis aufgefangen und seine Asche nach Jarisch analysirt.

Auf Grund der erhaltenen Resultate kommt L. im Gegensatz zu den Ansichten von Verdeil und Gorup-Besanez zu dem Schluss,

„dass nicht die Zufuhr der mineralischen Stoffe über ihre Einverleibung in den Organismus entscheidet, sondern dass der Thierkörper die ihm gewöhnlich reichlich dargebotenen Salze, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, nach Bedarf in seinen Bestand aufnimmt oder ausscheidet, ebenso wie im Allgemeinen die übrigen ihm zugeführten Stoffe. Ob sich nicht zur Erklärung der merkwürdigen Verschiedenheiten der Blutasche bei den einzelnen Thierarten der Einfluss der Nahrung während sehr langer Zeitperioden heranziehen lässt, ist eine zweite Frage . . . ." F. Röhmann (Breslau).

E. Biernacki. *Ueber den Einfluss der subcutan eingeführten grossen Mengen von 0·7procentiger Kochsalzlösung auf das Blut und die Harnsecretion* (Zeitschr. f. klin. Med. XIX, Suppl., S. 49).

Während über die Veränderungen des Blutes nach intravenöser Injection physiologischer Kochsalzlösung Befunde vorliegen, fehlen solche Untersuchungen über die Aenderungen des Blutes nach den von Cantani zuerst empfohlenen Hypodermoklysmen. B. beobachtete an Hunden zunächst bezüglich des Blutdruckes, dass derselbe in zwei Versuchen mit Hypodermoklysmen und in einem Controlversuche ohne dieselbe, in der Art. femoralis gemessen, in allen drei Fällen aber wenig anstieg, dass also die subcutane Injection ohne merkliche Folgen blieb. Die Versuche über den Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes nach subcutanen Injectionen, ebenfalls an Hunden, ergaben bei Injection von blutwarmer Kochsalzlösung von 0·7 Procent, bei Zählung der rothen Blutkörperchen in acht, der weissen in 16 Feldern des Compte-globules von Malassez, bei Bestimmung des Hämoglobingehaltes mit dem neuen Hämochromometer von Malassez (Entnahme des Blutes aus dem Ohrläppchen), Prüfung des specifischen Gewichtes durch Wägung in einem Capillarrohr, weiters unter Bestimmung des Trockenrückstandes und der Asche des Blutes mannigfache Veränderungen des Blutes. Als unmittelbare Folge der Hypodermoklysmen tritt ein Abfall der Zahl der rothen Blutkörperchen und der Hämoglobinprocente ein, während die farblosen Blutkörperchen absolut und noch mehr relativ anstiegen. Nach 24 Stunden, oder auch etwas früher, oder etwas später ist die Zahl der rothen Blutkörperchen wieder normal geworden, kurz vor der zweiten Bestimmung fallende Nahrungsaufnahme (der täglich bei constanter Fleischkost erhaltenen Thiere) kann aber diese Rückkehr zur Norm verhindern. Die absolute Vermehrung der farblosen Blutzellen tritt erst etwa vier Stunden nach dem Hypodermoklysma ein, kann sich noch am zweiten Tage danach erhalten. Bei Versuchen mit mehrtägiger Beobachtung vor und nach dem Hypodermoklysma zeigte es sich, dass der vorher constante Hämoglobingehalt und die ebenso früher constante Zahl der Blutkörperchen nach der Infusion sinken, selbst 48 Stunden danach noch subnormal sein können, danach tritt aber eine Vermehrung nicht nur zur Norm, sondern selbst über die Norm ein. Dies wird bedingt durch eine um diese Zeit neuerdings erhöhte Diuresis, durch welche der dann erhöhte Salzgehalt der Blutmasse unter Ausscheidung der überschüssigen Kochsalzmenge mit reichlichem Wasser durch die Niere entfernt wird. Das specifische Gewicht des Blutes sinkt nach sub-

cutaner Infusion um 0·0045, 0·0041, 0·0124 ab, es steigt nach 24 Stunden bis über die Norm an, in anderen Versuchen erst nach 48 Stunden, es bleibt auch weiter bis zum dritten Tage erhöht. Der Wassergehalt steigt nach der Infusion an, um dann in der Regel nach 24 Stunden unter die Norm abzusinken. Der Aschengehalt ist meist schon 2 bis 3 Stunden nach der Infusion erhöht, meist noch einige Tage danach, nicht so häufig auch die organischen Bestandtheile. Der erhöhte Aschengehalt schwindet später als der erhöhte Wassergehalt, der bis zum vierten Tage normal ist; das specifische Gewicht ist bis zum vierten Tage noch nicht normal; zwei Controlversuche, bei denen bloss mehrere Tage nacheinander Blutproben entnommen wurden, zeigen ähnliche, aber viel geringere und nicht ganz parallel gehende Veränderungen des Blutes. Die Blutverdünnung unmittelbar nach subcutaner Infusion ist weit geringer als die nach intravenöser.

In fünf Versuchen wurde vor und nach dem Hypodermoklysma einige Tage die Harnsecretion, d. i. die tägliche Harnmenge, das specifische Gewicht, der Gehalt an Harnstoff, Chloriden, Sulfaten und Phosphaten bestimmt. Bei einem der drei Hunde konnte auch die unmittelbar nach der Infusion in kurzer Zeit entleerte Harnmenge getrennt aufgefangen werden. Die Harnmenge steigt unmittelbar nach der Infusion stark an, nimmt am zweiten oder dritten Tage bis unter die Norm stark ab, wird am dritten oder vierten Tage normal. Das specifische Gewicht ist stets anfangs vermindert, es kehrt später als die Harnmenge zur Norm zurück. Die Anfangs erhöhte Ausscheidung der Chloride nimmt unter Absinken der Harnsecretion ebenfalls ab, zu dieser Zeit müssen immer noch Chloride der Infusion im Blute zurückgehalten werden, was mit dem um diese Zeit immer noch erhöhten Gehalt des Blutes an anorganischen Bestandtheilen übereinstimmt. Wahrscheinlich damit sei die in zwei Versuchen um diese Zeit eingetretene und vom vierten bis sechsten Tage andauernde Hämoglobinurie zu erklären. Der Harnstoff, die Sulfate und Phosphate sind zur Zeit der primären gesteigerten Diuresis ebenfalls erhöht, sie sinken mit der Verminderung der Harnmenge absolut ab, steigen dagegen jetzt procentisch an. Der Harnstoff kehrt darauf am frühesten zur Norm zurück, wahrscheinlich etwa gleichzeitig die Phosphate. Die Sulfate sind aber auch am vierten und fünften Tage wieder erhöht, ja selbst noch am siebenten Tage. Dieses fällt zeitlich zusammen mit der Hämoglobinurie, die nur in der letzten Versuchsreihe bemerkbar wurde. R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Drüsen.

A. Rovighi. *Die Aetherschwefelsäuren im Harn und die Darmdesinfection* (Zeitschr. f. Physiol. Chem. XVI, 1 und 2, S. 20).

R. fasst das Resultat seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die quantitative Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn ist ein werthvolles Criterium zur Beurtheilung der Fäulnissvorgänge im Darm. 2. Die Ausscheidungsgrösse dieser Körper wechselt nach den Tageszeiten, so dass eine Berücksichtigung der gesammten

Harnmenge von 24 Stunden für die Erlangung sicherer Ergebnisse unumgänglich ist. 3. Im Kindesalter erscheint jene Ausscheidung geringer als bei Erwachsenen. 4. Die Gruppe der Terpene und des Kamphers, insonderheit das Terpentinöl und der Kampher, vermindern in grossen Gaben beim Hunde die Ausscheidung der Darmfäulnissproducte durch den Harn beträchtlich und nachhaltig. 5. Beim Menschen haben dieselben Substanzen nach Einfuhr per os oder per rectum nicht so erhebliche Wirkung wie beim Hunde; indessen erscheint ihre Anwendung bei verschiedenen Darmstörungen empfehlenswerth. 6. Tanninklystiere hatte bei einem Kranken mit chronischer Enteroperitonitis, die mit massenhafter Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren im Harn einherging, nur eine geringe Verminderung dieser Körper zur Folge. 7. Grösseren Einfluss darauf zeigten reichliche Einspülungen von gesättigter Borsäurelösung in den Darm; aber die Absorption dieser Lösung von der Darmschleimhaut aus hatte schwere Allgemeinstörungen zur Folge. 8. Der Verbrauch des Karlsbader Salzes und der Marienbader Abführwässer ruft in den ersten Tagen eine vermehrte Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, aber in der Folge eine Verminderung derselben hervor, die um so beträchtlicher ist, je schwerer vorher die Darmverdauung gestört war. 9. Der Kefir ist in Tagesgaben von $1^1/_2$ Liter ein ausgezeichnetes Mittel zur Einschränkung der Darmfäulniss; seine Wirkung beruht zum Theil auf dem Gehalt von Milchsäure.

F. Röhmann (Breslau).

O. Zoth. *Ein Urometer* (Deutsche Med. Wochenschr. 1892, Nr. 1).

Urometer nennt der Verf. einen einfachen Apparat, mit welchem man eine quantitative Bestimmung von Albumen, Zucker und Harnstoff mit einer für den Praktiker hinreichenden Genauigkeit ausführen kann. Der Apparat besteht aus einem starken Glasrohre, und zwar aus einem Mittelstück, welches gegen das obere Ende zuerst eingezogen und dann zu einer Kugel aufgeblasen ist; die Kugel verjüngt sich nach oben birnförmig, gerade so, wie das andere Ende des Mittelstückes nach unten und beide gehen in je ein röhrenförmiges Ansatzstück, welches mit dem Mittelstück durch einen Hahn in Verbindung ist. Das obere Ansatzstück trägt in seiner unteren Hälfte eine ringförmige Marke; das Mittelstück trägt in seiner unteren Hälfte drei Scalen, die an ihrem oberen Ende mit den Buchstaben A (Albumen), H (Harnstoff) und Z (Zucker) überschrieben sind; die obersten Theilstriche dieser drei Scalen liegen in gleicher Höhe. In der gleichen Linie mit der Scala A befindet sich gegen die Kugel hin eine weitere mit R bezeichnete Marke. Ausserdem werden dem Apparate zwei Fläschchen beigegeben, „Stoffhälter", ein ausgezogenes Glasrohr und ein Schlauch oder Gummiballon.

Die Albumenbestimmung geschieht nach der Esbach'schen Methode. Es wird zunächst durch den unteren Hahn Harn bis zur Marke A, hierauf das Esbach'sche Reagens bis zur Marke R aufgesaugt. Nun werden beide Hähne geschlossen und die beiden Flüssigkeiten durch Neigen und Drehen so lange gemischt, bis der entstandene Niederschlag feinkörnig ist. Hierauf wird der obere Hahn

geöffnet und der Apparat vertical gestellt. Nach 24 Stunden kann man an der Scala A die Höhe des Niederschlages ablesen; dieselbe ergibt pro mille Albumin. Der Umfang der Scala erstreckt sich von 0·5 bis 7 pro mille.

Zur Harnstoffbestimmung wird mittelst Schlauch oder Ballon Bromlauge bis zur Marke H aufgesaugt und hierauf der Hahn geschlossen, dann wird durch weiteres Aufsaugen die Luft verdünnt und nun auch der obere Hahn geschlossen. Mittelst eines ausgezogenen Glasrohres wird das obere Ansatzstück bis zur Marke mit Harn gefüllt, darauf der Apparat geneigt und durch langsames Oeffnen des Hahnes dieser in die Kugel fliessen gelassen. Nachdem der Hahn zur Wiederherstellung des Atmosphärendruckes geöffnet wurde, wird er wieder geschlossen. Durch Neigen und Drehen des Urometers wird die Mischung von Harn und Bromlauge vorgenommen; dabei entwickeln sich sofort reichlich Gasblasen. Nach gründlichem Mischen wird der Apparat drei Minuten horizontal bei Zimmertemperatur liegen gelassen, hierauf wieder vertical gestellt und nach nochmaligem Aufmischen der untere Hahn geöffnet, wobei unter dem Ueberdruck des angesammelten Stickstoffes ein Theil der Flüssigkeit austritt. Der Theilstrich der Scala H, auf welchen sich die Flüssigkeit einstellt, ergibt Procente Harnstoff. Der Umfang der Scala erstreckt sich von 1 bis 10 Procent. In ähnlicher Weise wird der Apparat zur Zuckerbestimmung verwendet; es wird bis zur Marke Z eine Aufschwemmung von Hefe aufgesaugt und das obere Ansatzstück bis zum freien Rande mit Harn gefüllt. Der Apparat muss 24 Stunden horizontal liegen. Der Theilstrich der Scala Z, auf welchen sich die Flüssigkeit einstellt, ergibt Procente Zucker. Der Umfang dieser Scala erstreckt sich von 1 bis 12 Procent.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

R. H. Chittenden. *The influence of alcohol on proteïd metabolism* (The journ. of physiol. XII, 3, p. 220).

Die älteren Untersuchungen über den Einfluss des Alkohols auf die Ernährung haben geringen Werth; bei derselben ist die Forderung des Stickstoffgleichgewichtes nicht erfüllt gewesen, selbst bei neueren Untersuchungen ist dieselbe nicht berücksichtigt worden. Munk fand bei Hunden, die im Stickstoffgleichgewicht waren, dass bei kleinen Dosen, 1 bis 1 1/2 Cubikcentimeter absoluten Alkohols pro Kilogramm Körpergewicht, die Gesammtausscheidung des Stickstoffes in Koth und Harn, also die Zerlegung der stickstoffhältigen Substanzen etwas vermindert wird, um circa 6 bis 7 Procent, bei grösseren Dosen, 2 Cubikcentimeter absoluten Alkohols pro Kilogramm Körpergewicht, die Zersetzung der stickstoffhältigen Substanzen vermehrt wird, um 4 bis 10 Procent. Dementsprechend fand v. Boeck und Bauer, dass durch geringe Alkoholdosen die Ausscheidung der Kohlensäure und die Aufnahme des Stickstoffes vermindert, durch grosse Dosen erhöht

wird. Bei Herbivoren, und zwar beim Schaf, fanden Weiske und Flechsig, dass der Alkohol nicht wie die Kohlehydrate das Eiweiss vor dem Zerfall schütze, sondern sogar denselben etwas erhöhe.

Drei Versuchsreihen sind vom Verf. an Hunden ausgeführt worden, die Alkoholdosen sind ungefähr in dem Ausmaass angewendet worden, wie sie Munk verabreicht hat. Das Futter bestand aus einer Mischung von getrocknetem Rindfleisch und Milchzwieback. Es wurde eine grosse, für die ganze Versuchsreihe genügende Menge mageren Fleisches von Fett und Sehnen befreit, mit der Fleischzerkleinerungsmaschine fein zerschnitten, bei 45 bis 50° C. so lange getrocknet, bis es 75 Procent seines Gewichtes verloren hatte, zu grobem Pulver zerrieben und dieses in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt. Die genügende Menge Zwieback wurde zu grobem Pulver zerrieben. Die Stickstoffmenge des Fleisches und des Zwiebackes wurde mit Kjeldahl's Methode bestimmt. Zur ersten Experimentalreihe wurde ein 16·1 Kilogramm schwerer Hund benutzt, der in einem geeigneten, aus galvanisirtem Eisen gebauten, für das Sammeln von Excreten eingerichteten Käfig gehalten wurde. Das verfütterte Fleisch enthielt 12·87 Procent Stickstoff, der Zwieback 1·81 Procent. Die tägliche Ration bestand aus 96 Gramm des präparirten Fleisches und 80 Gramm Zwieback, die mit 850 Cubikcentimeter Wasser vermischt wurden: die eine Hälfte wurde um 9 Uhr Vormittags, die andere um 5 Uhr Nachmittags verabreicht; die tägliche Stickstoffeinfuhr betrug 13·79 Gramm.

Bevor die Excrete analysirt wurden, war der Hund mit derselben Futtermenge zwei Wochen hindurch gefüttert worden, so dass sich das Thier an das Futter und die Lebensweise gewöhnt hatte. Der Stickstoffgehalt des Harnes und der Fäces wurde mit Kjeldahl's Methode bestimmt. Ausserdem wurde die Gesammtmenge des Schwefels und Phosphors im Harn bestimmt, indem der Harn in einer Silberschale mit Natronhydrat und Natriumnitrat eingedampft, der Rückstand geglüht und vollständig verascht, die Asche mit Wasser behandelt wurde. Zur Bestimmung des Schwefels wurde die gewonnene Lösung mit Salzsäure angesäuert, zur Trockene abgedampft, der Rückstand gelöst, die Lösung filtrirt und in ihr auf gewöhnliche Weise mit Chlorbarium die Schwefelsäure bestimmt. Zur Bestimmung der Phosphorsäure wurde die Lösung mit Salpetersäure angesäuert, zur Trockene abgedampft, der Rückstand gelöst, die Lösung zuerst mit Molybdänlösung und schliesslich mit Magnesiamischung gefällt, aus dem Gewichte des Magnesiumphosphates der Phosphor berechnet. Der Versuch erstreckte sich über 28 Tage und wurde in drei Perioden getheilt; in der ersten, zwölf Tage umfassenden Periode wurde kein Alkohol gegeben, in den nächsten zehn Tagen wurden 290 Cubikcentimeter absoluten Alkohols verabreicht und schliesslich folgte noch eine kurze Nachperiode von sechs Tagen. Der Alkohol wurde täglich, ebenfalls in zwei gleichen Partien mit dem Futter vermischt, verabreicht, und zwar täglich 1·9 Cubikcentimeter pro Kilogramm Körpergewicht; diese Menge genügte, um Schläfrigkeit und Stupor des Thieres zu veranlassen, unmittelbar nach der Alkoholaufnahme zeigte sich eine leichte Schwäche der Hinterbeine. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Täglicher Durchschnitt			Alkohol
		Stickstoff	Schwefel	Phosphor	
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 16·1 Ende 16·5	13·314	0·850	0·719	0 Cubikcm.
II.	Anfang 16·2 Ende 16·8	13·595	0·864	0·772	290 „
III.	Anfang 16·8 Ende 17·0	13 418	0·824	0·754	0 „

In der Normalperiode schied das Thier 13·31 Gramm Stickstoff aus, während die tägliche Einnahme 13·79 Gramm betrug. Diese Differenz ist zum Theil auf den beträchtlichen Harnverlust, die Zunahme des Körpergewichtes, endlich auf die unvermeidlichen Versuchsfehler zu schieben. Die Stickstoffausscheidung stieg während der Alkoholperiode etwas an, um ungefähr zwei Procent, dementsprechend nahm auch die Ausscheidung des Schwefels und Phosphors zu; in der dritten Periode nähern sich die Zahlen dieser Ausscheidungen wieder den normalen.

Die zweite Versuchsreihe wurde mit einem 12·6 Kilogramm schweren Hund ausgeführt; die Fütterung u. s. w. war die gleiche wie bei der ersten Versuchsreihe. Es wurde nur die ganze Tagesration des Futters, eventuell mit dem Alkohol vermischt, auf einmal, um 10 Uhr Vormittags, verabreicht. Die tägliche, im Futter aufgenommene Stickstoffmenge betrug 9·56 Gramm. Es wurde wie bei den vorher erwähnten Versuchen die gesammte Stickstoffausscheidung bestimmt, ausserdem die Menge des Harnstoffes mit Quecksilbernitrat nach Pflüger's Modification. die Menge der Harnsäure mit Salkowski's Silbermethode. Ausserdem wurde nur noch die Menge der Phosphorsäure im Harn mit Uranylnitratlösung festgestellt. Die Versuche waren ebenfalls in drei Perioden getheilt, jede umfasste zehn Tage; nur in der zweiten Periode wurde Alkohol in von 20·0 Cubikcentimeter auf 39·0 Cubikcentimeter steigenden täglichen Dosen gegeben, die Gesammtmenge desselben betrug 299·3 Gramm. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Gesammtmengen				Alkohol
		des Stickstoffes	des Harnstoffes	der Harnsäure	der Phosphorsäure	
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 12·6 Ende 12·9	90·982	189·088	0·3232	11·815	0 Cubikcm
II.	Anfang 12·8 Ende 13·0	89·360	189·213	0·4503	11·937	299·3 „
III.	Anfang 13·0 Ende 12·7	99·393	206·518	0·2715	13·756	0 „

In der ersten Periode betrug die tägliche Stickstoffausscheidung 9098 Gramm; die Einnahme 9·56 Gramm; das Deficit von 0·46 Gramm Stickstoff ist auf den Harnverlust, aber auch auf das nicht ganz voll-

ständige Stickstoffgleichgewicht zurückzuführen. Während der Alkoholperiode hat das Thier bloss 89·36 Gramm Stickstoff ausgeschieden, in der Normalperiode aber 90·98 Gramm; durch den Alkoholeinfluss ist also die Stickstoffausscheidung um weniges vermindert worden. Auffallend ist die Vermehrung der Harnsäureausscheidung in der Alkoholperiode, welche gleichzeitig mit der Verabreichung des Alkohols erscheint und darnach rasch wieder verschwindet. In der Nachperiode ist mehr Stickstoff ausgeschieden (99·39 Gramm), als eingeführt worden ist; diese Erscheinung rührt von der Stickstoffausscheidung des ersten Tages dieser Periode her; wird das Mittel der neun folgenden Tage genommen, so findet man 9·53 Gramm als tägliche Ausscheidung, eingeführt werden 9·56 Gramm.

Die dritte Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise wie die zweite mit demselben Hunde ausgeführt. Die tägliche Stickstoffeinfuhr betrug 9·52 Gramm; es umfasst dieselbe drei Perioden zu je acht Tagen; in der zweiten Periode wurden 279·2 Cubikcentimeter absoluter Alkohol verabreicht. Die Resultate sind:

Periode	Körpergewicht	Gesammtmengen				Alkohol
		des Stickstoffes	des Harnstoffes	der Harnsäure	der Phosphorsäure	
	Kilogramm	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm	
I.	Anfang 12·7 Ende 12·6	76·843	161·214	0·1824	10·177	0 Cubikcm.
II.	Anfang 12·6 Ende 12·7	70·668	147·680	0·3778	9·166	279·2 „
III.	Anfang 12·6 Ende 12·7	80·983	167·575	0·2808	10·548	0 „

In der Alkoholperiode dieses Versuches ist in acht Tagen um 6 Gramm weniger Stickstoff ausgeschieden worden, die Ausscheidung des Harnstoffes und der Phosphorsäure war dem entsprechend ebenfalls vermindert. Die auffallendste Erscheinung ist auch bei diesem Versuche, dass trotz der Verminderung der Ausscheidung des Stickstoffes, also auch des Eiweissumsatzes, die Ausscheidung der Harnsäure beträchtlich vermehrt ist. In der Alkoholperiode wurde die doppelte Menge ausgeschieden, mit der Verabreichung des Alkohols tritt sofort die Vermehrung der ausgeschiedenen Harnsäure ein und in der Nachperiode sinkt sie schnell nahezu auf die frühere Menge herab. In der Nachperiode ist auch bei diesem Versuche die Menge des ausgeschiedenen Gesammtstickstoffes, des Harnstoffes und der Phosphorsäure eine grössere als in der Normalperiode, und zwar ist auch hier die Vermehrung, besonders am ersten Tage, eine sehr bedeutende; dieses weist darauf hin, dass der Alkohol den Eiweissumsatz vermindert und dass nach plötzlicher Beseitigung dieses Hindernisses der Umsatz über die Norm steigt.

Der Alkohol hat in den früher erwähnten Mengen, d. i. bis zu 2·5 Cubikcentimeter absoluter Alkohol pro Kilogramm Körpergewicht und in den verhältnissmässig langen Perioden von 8 bis 10 Tagen

angewendet, keinen sehr bedeutenden Einfluss auf den Eiweissumsatz. Er vermindert etwas den Eiweissumsatz, welche Eigenschaft ihm als stickstofffreies Nahrungsmittel zukommt; ausserdem besitzt er einen specifischen Einfluss auf die Ernährung, der sich in der Vermehrung der Ausscheidung der Harnsäure offenbart, welche auch dann eintritt, wenn die Menge des ausgeschiedenen Gesammtstickstoffes sinkt.

Latschenberger (Wien).

E. Pflüger. *Ueber die Entstehung von Fett aus Eiweiss im Körper der Thiere* (Pflüger's Archiv LI, S. 229).

Ohne dass der Verf. die Möglichkeit leugnet, dass im Thierkörper Fett aus Eiweiss entstehen könne, untersucht er in vorliegender Arbeit, ob dies auch wirklich der Fall ist, indem er die für diese bisher allgemein acceptirte Ansicht vorgebrachten Argumente einer Prüfung unterzieht.

1. Als die besten Beweise für die Bildung von Fett aus Eiweiss betrachtet man die von Voit erbrachten, weshalb der Verf. diese zuerst auf ihre Stichhältigkeit untersucht. Die Versuche, aus denen Voit auf die Bildung von Fett aus Eiweiss geschlossen hat, sind bekanntlich in der Weise ausgeführt worden, dass bei einer Fütterung von Muskelfleisch der Kohlenstoff und Stickstoff in demselben bestimmt, und daneben die ausgeschiedenen Mengen von Kohlenstoff und Stickstoff berechnet werden; aus der in der Bilanz sich ergebenden Differenz des eingeführten und ausgeschiedenen Kohlenstoffes wurde auf die Bildung von Fett aus Eiweiss geschlossen, da wohl der ganze Stickstoff, jedoch nicht der gesammte Kohlenstoff in den Ausscheidungen sich wieder findet.

Der Verf. findet nun, dass diese Bilanzrechnungen von Pettenkofer und Voit fehlerhaft sind, und zwar im Wesentlichen deshalb, weil sie auf einer falschen Annahme der Elementarzusammensetzung des mageren Fleisches beruhen. Voit will zeigen, dass bei einer reichlichen Zufuhr von Eiweiss zwar der ganze Stickstoff, nicht aber der ganze Kohlenstoff des Eiweisses in den Ausscheidungen erscheint. Voit füttert aber Muskelfleisch; der Stickstoff sowohl wie der Kohlenstoff des Muskelfleisches ist jedoch nicht bloss im Eiweiss, sondern auch noch in vielen anderen Körpern enthalten, denn das magere Muskelfleisch enthält ungefähr 0·91 Procent Fett und 0·5 Procent Glykogen, somit eine beträchtliche Menge Kohlenstoff, welcher nicht im Eiweiss enthalten ist. Findet man nun, dass zwar der im gefütterten Fleische zugeführte Stickstoff, nicht aber der ganze Kohlenstoff ausgeschieden wird, so kann dies dadurch bedingt sein, dass das in dem Muskelfleisch enthaltene Fett und Glykogen in dem Organismus zurückgeblieben ist. Wenn man also behaupten will, dass von dem im Körper zersetzten Eiweiss, welches im Muskelfleisch zugeführt wird, ein Theil zurückgeblieben ist, muss man also bei der Berechnung der procentischen Zusammensetzung des gefütterten Muskelfleisches vorher Fett und Glykogen abziehen. Voit nimmt nun folgende Zahlen für die elementare Zusammensetzung des Muskelfleisches: Er findet für frisches Muskelfleisch 3·59 Procent Stickstoff im Mittel, benutzt jedoch nicht diese, sondern setzt sie auf 3·4 Procent herab; diese Zahl ist nach

dem Verf. willkürlich, da es sich nicht um Mittelzahlen des Fleisches überhaupt, sondern um die Zusammensetzung des von Voit gefütterten Fleisches handelt.

Was den von Voit für den Kohlenstoff des mageren Fleisches angenommenen Werth betrifft, so hat er denselben grösser genommen, so dass das Verhältniss von Kohlenstoff zu Stickstoff grösser wurde. Nach Playfair und Boeckmann ist das Verhältniss von Stickstoff zu Kohlenstoff 1 : 3·451, nach Voit jedoch 1 : 3·684. Nach dem Verf. ist jedoch der Coëfficient von Playfair und Boeckmann zu gross, da Rubner für fettfreies Fleisch den Coëfficienten 1 : 3·28 findet; da ausserdem im Fleisch noch 0·5 Procent Glykogen enthalten ist, so ist nach dem Verf. auch Rubner's Coëfficient zu gross und ist derselbe nach ihm 1 : 3·22. Der Unterschied, den die Benutzung der verschiedenen Coëfficienten auf die Stoffwechselbilanz ausübt, ist leicht ersichtlich. In einem zum Beweise angeführten Versuche finden sich z. B. 85·4 Stickstoff. Diesen 85·4 Stickstoff entsprechen bei der Benutzung des Coëfficienten von Voit 314·6 Kohlenstoff aus zersetztem Eiweiss, nach Rubner's Coëfficient 279·0, nach dem des Verf's 275. Voit findet also in dem gefütterten Fleisch dem zersetzten Eiweiss 35·6 mehr Kohlenstoff entsprechend als Rubner und 39·6 Kohlenstoff mehr als der Verf. Voit schliesst in diesem Versuch aus einer Kohlenstoffdifferenz von 41·9 auf die Fettbildung aus Eiweiss. Aus diesem Beispiel ist nach dem Verf. zu ersehen, von welcher Bedeutung der zu hoch genommene Coëfficient ist.

Bei der Berechnung des Kohlenstoffes im Harne nimmt Voit den Coëfficienten von Stickstoff zu Kohlenstoff 1 : 0·60, während er thatsächlich 1 : 0·67 ist, wodurch die Bilanz ebenfalls in geringem Grade zu Gunsten der Annahme der Fettbildung aus Eiweiss beeinflusst wird. Der Verf. rechnet nun alle Versuche, welche Voit als Beweise für die Fettbildung aus Eiweiss beibringt, auf Grund dieser corrigirten Werthe genau durch. Bei der ersten Versuchsreihe, bei welcher sich der Hund nach Voit annähernd im Stickstoffgleichgewicht befindet und zum Theil Fett aus Eiweiss angesetzt hat, findet der Verf., dass der Hund neben magerem Fleisch noch täglich 10·8 Gramm präexistirendes Fett verbraucht hat. Auch eine Nachrechnung der anderen zahlreichen für die Fettbildung aus Eiweiss angeführten Versuchsreihen, auf welche Pettenkofer und Voit besonderes Gewicht legen, ergibt nun auf Grund der corrigirten Werthe, dass die Kohlenstoffbilanz des Eiweisses ganz überwiegend negativ ist, d. h. es wird mehr Kohlenstoff ausgeschieden, als dem Stickstoff des Harnes und Kothes entspricht.

Die Erklärung liegt nach dem Verf. darin, dass der Hund in der Mehrzahl der Fälle eine Quantität Fleisch erhielt, welche kaum sein Nahrungsbedürfniss deckte, so dass er nicht bloss das im Fleisch enthaltene Fett und Glykogen, sondern auch Fett und Eiweiss vom eigenen Körper in geringer Menge brauchte. Erst bei Eiweissmengen, welche das Nahrungsbedürfniss bedeutend übersteigen, wird kein Fett und nur Eiweiss zersetzt. Die detaillirten Rechnungen und speciellen Bedenken des Verf.'s gegen die Richtigkeit z. B. der Harnstoffbestimmungen in Voit's Versuchen sind im Originale nachzulesen.

2. Bei Fütterung von säugenden Hündinnen mit reinem, fast fettfreiem Fleische wurde umsomehr Milch mit umsomehr Fett erzeugt, je grösser die täglich gefütterte Fleischmenge war; Fettzufuhr setzte die Fettbildung herab. Der Verf. sieht in diesen Versuchen von Ssubotin und Kemmerich keinen Beweis für die Bildung von Milchfett aus Eiweiss und glaubt, dass die reichliche Zufuhr des rohen, noch nicht in Hundefett umgeprägten Nahrungsfettes, mit dem die Säfte geschwängert werden, die Wanderung des eigentlichen Hundefettes in die Brustdrüse hindert.

3. Zum Beweise für die Entstehung von Fett aus Eiweiss führt Voit den Versuch von Radziejewsky an, dass bei Fütterung mit verschiedenen Fettgemengen diese im Körper nicht zur Ablagerung kamen, während andererseits reichlich Fett gefunden wurde. Gegen diese Annahme bemerkt nun der Verf., dass vielmehr aus den Versuchen von Radziejewsky hervorgeht, dass thatsächlich das verfütterte Fett im Thierkörper sich nachweisen liess; andererseits hat Lebedeff bei Fütterung von Fleisch und Leinöl das Glykoïd der Leinölsäure, das normal in thierischen Fetten nicht enthalten ist, auffinden können. Aus diesem Versuche schliesst der Verf., dass, wenn sogar fremde Fette zur Ablagerung gelangen können, das in den Organen enthaltene normale Fett wohl auch zum Theile abgelagertes Nahrungsfett ist.

4. Das Argument der Entstehung von Fett aus Eiweiss bei der fettigen Entartung hält der Verf. für eines der schwächsten, da der Fettstaub, für den Fall, als er in den entarteten Organen entstanden wäre, von den Kohlehydraten oder deren Abkömmlingen herrühren könnte, von denen man sicher weiss, dass sie durch eine synthetische Arbeit in Fett übergeführt werden können.

5. Was die Entstehung von Fett aus Eiweiss bei der Phosphorvergiftung anbelangt, so findet der Verf., dass die durch Phosphorvergiftung erzeugte fettige Entartung keine Stütze liefert für die Entstehung von Fett aus Eiweiss. Leo fand wohl bei mit Phosphor vergifteten Fröschen eine Vermehrung des Aetherextractes; allein es ist zu bedenken, dass der Aetherextract nicht nur reines Fett ist, und dass dieses Fett nicht aus Eiweiss entstanden sein muss, sondern ganz wohl aus den im Organismus enthaltenen Kohlehydraten seinen Ursprung genommen haben kann.

6. Das Leichenwachs, sowie die Reifung des Käses werden ebenfalls unter den Gründen für die Entstehung von Fett aus Eiweiss angegeben. Bei diesen Vorgängen handelt es sich jedoch um Arbeit von Pilzen, welche aus sehr einfachen Stoffen Eiweiss, Fett und Kohlehydrate synthetisch aufzubauen befähigt sind.

7. Endlich wird als Beweis angeführt, dass bei Mästung der Fliegenmaden mit Blut Fett aus Eiweiss sich bilde. Auch diesen Versuch von Hofmann hält der Verf. nicht für beweisend, da der Blutkuchen, auf dem die Fliegenmaden lebten, der Fäulniss unterworfen war und Pilzen als Nahrung diente, welche in ihrem Zellleib Fette und Kohlehydrat bildeten. Wenn sich also aus den Eiern, deren Fettmenge bestimmt war, im defibrinirten Blute mit bekanntem Fettgehalte Maden mit sehr ausgebildetem Fettkörper bildeten, so ist der Versuch

nicht beweisend, da der Fettgehalt des Blutes bestimmt wurde, als es noch nicht faul war — bei der Fäulniss tritt selbst unter ungünstigen Bedingungen Fettbildung hervor — und da ausserdem der Gehalt der Pilze an Kohlehydrat bei der Fettbildung in Rechnung gebracht werden muss.

Aus allen diesen angeführten Umständen sieht der Verf. es als erwiesen an, dass die Lehre von der Entstehung des Fettes aus Eiweiss im Körper der Thiere jeder Begründung entbehrt.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

O. Snell. *Die Abhängigkeit des Hirngewichtes von dem Körpergewicht und den geistigen Fähigkeiten* (Arch. f. Psych. XXIII, 2).

Das Hirngewicht eines Thieres ist als das Product zweier Factoren anzusehen, von denen der eine der Höhe der geistigen Anlagen proportional ist („psychischer Factor"), der andere den somatischen Leistungen des Gehirnes entspricht. Zur Auffindung des letzteren dienen folgende Erwägungen: Die somatischen Leistungen des Gehirns werden von der Grösse des Thieres bestimmt, sie sind aber nicht vom Körpervolumen (oder Körpergewicht), sondern von der Körperoberfläche abhängig. Die Hirngewichte zweier Thiere von gleichem psychischen Factor werden sich also verhalten wie die Körperoberflächen, oder wie die dritten Wurzel aus der zweiten Potenz der Körpergewichte. Daraus ergibt sich die Regel, den somatischen Factor zu bestimmen, indem man das Körpergewicht mit 0·666 potenzirt.

Bestimmt man mit Hilfe dieses somatischen Exponenten — nach Kenntniss des Körper- und Hirngewichtes — den psychischen Factor bei den Wirbelthieren, so erhält man eine Reihe, in der die einzelnen Arten wirklich nach ihrer geistigen Begabung geordnet scheinen.

Sigm. Freud (Wien).

J. Honegger. *Vergleichend anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere* (Recueil zool. Suisse V, 2, S. 201).

Nach einer sehr ausführlichen geschichtlichen Einleitung theilt H. seine eigenen Befunde mit. Dieselben stammen von fünf Schnittreihen durch das menschliche Gehirn und 21 Schnittreihen durch Säugethiergehirne (Kalb, Schaf, Schwein, Hund, Katze, Kaninchen, Maus). Als Tinctionsmittel dienten Ammoniakcarmin, Gold- und Säurefuchsin (nach Weigert). Von den zahlreichen, bedeutsamen Ergebnissen des Verf.'s entzieht sich der grösste Theil einem Referat an dieser Stelle völlig. Es seien daher nur einige wenige Resultate kurz hervorgehoben. Die Fasern des Markbelags des Subiculum corn. Ammon. gehen nach H. grösstentheils in den Alveus und den Fasciculus longitud. sup. über; ein kleiner Theil geht auf die Rinde des Gyr. fornicatus über (lateraler Lancisi'scher Streifen).*) Die Fasern

*) Zuckerkandl liess diesen lateralen Lancisi'schen Streifen in die Fascia dentata übergehen.

des Stratum lucidum (Ganser) fasst H. als Associationsfasern innerhalb des Ammonshornes auf. Die von Ganser sogenannte dritte grosszellige Schicht der Fascia dentata fasst H. als ein Theilstück der Ammonshornrinde selbst auf, welches aus dieser durch nochmalige Umbiegung hervorgegangen ist. (Lamina duplex cornu Amm.) Die Faltungen des Ammonshornes stellen sich hiernach noch verwickelter dar, als man bisher gewöhnlich annahm. Nach H. würde sich der Hemisphärenmantel im Subiculum der Lamina superficialis zunächst gegen den Ventrikel nach innen schlagen, um sich in der Lamina profunda wieder nach aussen zu schlagen; nun kommt es im Sinne der Richtung dieses zweiten Schenkels des S in der „Lamina intus flexa"*) zu einer Einrollung, welche jedoch durch Rückbiegung in das erste Blatt der „Lamina duplex" wieder aufgehoben wird. Durch die Umfaltung in das zweite Blatt der Lamina duplex und dessen Herumbiegen um den Bogen der Lamina intus flexa in das erste Blatt der Lamina duplex wird die erste Einrollung erheblich übertroffen. Doch auch diese zweite Einrollung wird durch die scharfe Umbiegung in die Lamina profunda fasciae dentatae und die weitere Umbiegung in die Lamina superficialis wieder ausgeglichen. Bei vielen Säugethieren ist übrigens dieser complicirte Faltungstypus bereits verwischt. Die Zuckerkandl'sche „Balkenwindung" hat nach H. mit der Fascia dentata nichts zu thun und ist ein Theil des Subiculum. Gegen Ganser wird der Uebergang der Fascia dentata in die Fasciola cinerea und den medialen Lancisi'schen Streifen nachgewiesen (Mus musculus). Ein Ventriculus septi pellucidi kommt nicht nur den Primaten, wie Meynert behauptete, zu, sondern auch manchen Ungulaten. Die Fasern des Septum pelluc. stammen grösstentheils aus dem ungekreuzten Bündel des Fornix longus. Den von Meynert und Ganser behaupteten Uebergang von Fasern des Gyrus fornicatus in den Fornix bestreitet H. Den Pedunculus septi pelluc. vermochte er durch die Subst. perforata antica bis in den Tractus opticus zu verfolgen. Das gekreuzte Bündel des Fornix longus gelangt in die Fornixsäule. Die enge Beziehung der letzteren zum Corpus candicans weist H. in Uebereinstimmung mit den neueren Autoren (zum Theil gegen v. Gudden) nach. Die Decussatio posterior subthalamica sucht er zum Theil mit der Pyramidenkreuzung in Parallele zu setzen. Das sogenannte „Gudden'sche Bündel" endet einerseits im Wesentlichen im Ganglion laterale des Corpus candicans, seine Fasern lassen sich andererseits bis in die „hintere Längsbündelformation" verfolgen. Die vorzügliche Beschreibung der letzteren ist im Original nachzulesen. Fasern, welche aus dem Chiasma durch das Ganglion opticum basale zum tuber cinereum und von diesem zum Ganglion habenulae ziehen, sind wahrscheinlich mit den Pupillarfasern Mendel's (Berl. Klin. Wochenschr. 1889) und Onodi's identisch. Im sogenannten „Meynert'schen Bündel" hebt H. eine durch sehr intensive Carminfärbung ausgezeichnete Fasergruppe hervor; er vermochte dieselbe von dem Ganglion habenulae bis zur Lam. perforata post. und zum Ganglion interpedunculare zu verfolgen.

*) Als Lamina intus flexa bezeichnet H. recht zweckmässig das spiralig eingerollte, von der Fascia dentata umsäumte Endstück der Lamina profunda.

Zahlreiche Phototypien erläutern den Text der vorzüglichen Arbeit des Verf.'s. Ziehen (Jena).

H. Gudden. *Beitrag zur Kenntniss der Wurzeln des Trigeminusnerven* (Allgemeine Zeitschr. für Psychiatrie XLVIII, 1 und 2, S. 16).

Verf. stellte seine Untersuchungen an einer mit Carmin gefärbten Schnittserie des Gehirns und Rückenmarkes eines Kalbes, dem der rechtsseitige Bulbus olfactorius und der rechtsseitige N. trigeminus in Folge eines pathologischen Processes völlig fehlte, an. Die Degeneration der aufsteigenden Trigeminuswurzel liess sich bis in die unteren Theile des Halsmarkes verfolgen. Als Ursprungsort ihrer Fasern wurde die Substantia gelatinosa festgestellt. Die absteigende Trigeminuswurzel legt sich ausschliesslich der motorischen Wurzel an. Als Kern der letzteren hat jedenfalls der von Stilling entdeckte sogenannte „motorische Kern" zu gelten. Ob ein kleiner Theil der Fasern der motorischen oder der absteigenden Wurzel gekreuzt verläuft, war nicht sicher festzustellen. Das Gros der Fasern verläuft jedenfalls ungekreuzt. Speciell unterliegt nach der Darstellung des Verf.'s der von Meynert behauptete, übrigens schon von Bechterew u. A. bestrittene gekreuzte Ursprung des Trigeminus aus der Substantia ferruginea begründetem Zweifel.

Eine zweite Schnittreihe entstammte einem Kaninchen, dem bald nach der Geburt der linke N. trigeminus zwischen Brücke und Ggl. Gasseri halb durchschnitten worden war. Der Befund stimmte mit dem an dem Kalbspräparat erhobenen gut überein.

Ziehen (Jena).

S. Markowski. *Zur Casuistik der Herderkrankungen der Brücke mit besonderer Berücksichtigung der durch dieselben verursachten anarthrischen Sprachstörungen* (Arch. f. Psychiatrie, XXIII, 2, S. 307).

Eine 52jährige Frau bot längere Zeit die Zeichen einer rechtsseitigen Parese ohne wesentliche Störung der Aussprache. Drei Jahre später bekam sie jedoch einen Schlaganfall, welcher die rechte Seite stärker lähmte und gleichzeitig die Articulation so erschwerte, dass die Zungen- und Gaumenlaute gar nicht, die Lippenlaute nur sehr unverständlich hervorgebracht werden konnten. Auch das Schlucken war jetzt erschwert und bisweilen floss getrunkenes Wasser zur Nase aus. Der rechte Facialis war paretisch, der Hypoglossus aber auf der linken Seite. Es bestand keine Aphasie und keine Bewusstseinsstörung.

$2^1/_2$ Monate nach diesem zweiten Anfalle trat der Tod ein und die Section ergab einen älteren, circa 1 Centimeter langen Herd im Pons der linken Seite und einen mehr dorsal gelegenen und im Allgemeinen grösseren aber frischeren auf der rechten Seite. Auf der linken Seite waren die Pyramidenbahnen gänzlich zerstört und zeigten weiter hinunter verfolgt, absteigende Degeneration, rechts waren die Pyramidenbahnen nur theilweise vernichtet. Beide Herde lagen nahe der Medianlinie und reichten nach aussen an die Schläfe heran.

Auf Grund dieses Falles, und ähnlicher aus der Literatur kurz zusammengestellter, stellt Verf. folgende Thesen auf:

1. Einseitige Erweichungsherde der linken Brückenhälfte brauchen keine Sprachstörungen zu bewirken, auch wenn sie die ganze sogenannte Pyramidenbahn zerstören.

2. Wenn die linke Pyramidenbahn zerstört ist, so genügt ein rechtsseitiger Erweichungsherd der Brücke, welcher den medialen dorsalen Theil der contralateralen (rechten) Pyramidenbahn zerstört, um Anarthrie hervorzurufen.

3. Man muss darnach annehmen, dass die motorischen Sprachbahnen durch beide Ponshälften verlaufen, somit doppelseitig angelegt sind.

4. Innerhalb der Brücke müssen die motorischen Sprachbahnen im medialen und dorsalen Theil der Pyramidenbahn gelegen sein. Daselbst laufen sehr wahrscheinlich auch die Bahnen für die Schluckbewegung. Treitel (Berlin).

A. Adamkiewicz. *Ueber den apoplektischen Anfall* (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe, C, III, S. 229).

A. wendet sich in kritischer Erörterung gegen Wernicke's Erklärung des apoplektischen Anfalles durch plötzliche Steigerung des intracraniellen Druckes und durch das „traumatische Moment" der Blutung. Ebenso weist A. die Wernicke'sche und die neuerlich von Geigel angenommene Erklärung des embolischen Insultes entschieden ab und führt im Sinne seiner Gegnerschaft gegen die alte Lehre vom Hirndrucke, auf welcher die Anschauungen Wernicke's basiren, den apoplektischen Anfall nicht auf physikalische Ursachen, sondern auf physiologische Reizungs- und Lähmungserscheinungen zurück. Eine allgemeine Reizung des Gesammtgehirnes führt keinen wahren apoplektischen Anfall herbei. A. stellte nun Versuche am Kaninchenhirne mit faradischer Reizung verschiedener Theile desselben an. Bei Reizung der weissen Substanz (Fornix) der cornua Ammonis tritt ein ausgesprochener apoplektischer Anfall ein, welcher sich durch Erregung keines anderen Hirntheiles hervorrufen lässt. Den Bewusstseinsschwund beim apoplektischen Anfalle erklärt A. als Hemmungsreflex, wie ein solcher ja auch durch Reizung anderer Theile als des Gehirnes zu Stande kommen kann. O. Zoth (Graz).

H. J. Hamburger. *Over den involved van den nervus sympathicus op de ademhaling* (Ned. Fijdschrift voor Geneeskunde 1881. Deel II, Nr. 13).

Gelegentlich von Untersuchungen, welche Verf. beim neugeborenen Kalbe über den Vagustonus anstellte, beobachtete er, dass die elektrische Reizung des Sympathicus bei diesem Thiere Stillstand der Athmung hervorrief. Darauf prüfte er eingehend die Wirkung der elektrischen Reizung des peripherischen und centralen Stumpfes des durchschnittenen Halssympathicus auf die Athembewegungen, sowie den Effect der Durchschneidung eines oder beider Halssympathici. Dieselben Versuche wiederholte er bei Hunden und Kaninchen und zieht aus seinen gemachten Beobachtungen folgende Schlüsse: Es verlaufen im Halssympathicus Nervenfasern, welche einen Einfluss auf die Athembewegungen ausüben; dieser Einfluss ist von zweierlei Art:

a) Bei schwacher Reizung wird die Athmung langsamer und tiefer, um bei starker Reizung in Stillstand zu gerathen; *b)* bei schwacher Reizung wird die Athmung frequenter und oberflächlicher, um bei starker Reizung wiederum stillzustehen. Beim Kaninchen befinden sich die Sympathicusfasern, welche diesen Einfluss auf die Athmung besitzen, in den Rückenmarkwurzeln zwischen dem vierten und fünften Brustwirbel. Heymans (Gent).

A. Beck und **N. Cybulski.** *Weitere Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde der Affen und Hunde* (Sep.-Abd. aus dem Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, December 1891).

Im Anschlusse an die Arbeit von Beck (siehe dieses Centralbl. Nr. 16, 1890 Orig.) stellten die Verff. weitere Experimente an, um die elektrischen Erscheinungen selbst, sowie auch deren Bedeutung für die Localisation gründlich zu untersuchen. Zuerst wurden jene elektrischen Erscheinungen untersucht, die bei Verbindung zweier Stellen der Hirnrinde mit einem Galvanometer selbstständig auftreten. Diese Erscheinungen beruhen auf steten Schwankungen des Stromes, der gleich nach Anlegung der Elektroden in der Hirnrinde nachweisbar ist. Die Richtung des primären Stromes ist bei Verbindung derselben Stellen bei verschiedenen Individuen verschieden; im Allgemeinen überwiegt die positive Spannung in den Frontallappen, negative in den Occipitallappen. Diese Schwankungen der primären Ablenkung sind weder vom Puls noch von der Athmung abhängig, sondern sind als Folgen der Actionszustände in der Hirnrinde zu betrachten.

Weiters trachteten die Verff. mit möglichster Genauigkeit jene Sphären der Hirnrinde zu bestimmen, in denen bei Reizung bestimmter Fühlflächen eine bedeutende Erniedrigung des elektrischen Potentials entsteht, und diese Sphären mit den motorischen und sensorischen Sphären zu vergleichen. Bei diesen Versuchen, die ausschliesslich an Affen und Hunden ausgeführt wurden, bedienten sich die Verff. ursprünglich nur eines Galvanometers; da jedoch mit einem Galvanometer nicht bestimmt werden kann, ob in einem der untersuchten Punkte eine Erhöhung oder im anderen eine Herabsetzung des elektrischen Potentials eingetreten ist, benutzten sie in den weiteren Versuchen zwei Galvanometer, welche so aufgestellt waren, dass der Ausschlag unter dem Einflusse eines gleich starken Stromes in beiden fast gleich war. Diese Anwendung zweier Galvanometer gestattete den Verff. bei jeder elektrischen Veränderung genau jene Gegend ausfindig zu machen, in welcher das elektrische Potential unter den entsprechenden Einflüssen sich vermindert hat; denn wenn beide Galvanometer mit denselben Stellen der Hirnrinde verbunden waren, so waren die elektrischen Erscheinungen in beiden Galvanometern gleich; wurde aus jener Sphäre, in der die Verminderung des Potentials angenommen wurde, eine Elektrode um 2 bis 3 Millimeter entfernt, so trat im entsprechenden Galvanometer die Veränderung gar nicht oder nur sehr schwach auf, während sie im anderen Galvanometer unverändert blieb.

Eine solche Gegend der Hirnrinde, wo immer eine Herabsetzung des Potentials bei Reizung der Vorderextremitäten entsteht, liegt beim

Hunde im mittleren und unteren Theile der hinter dem Sulcus cruciatus liegenden Windungen, beim Affen hinter dem Sulcus sygmoideus an der Stelle, wo der Sulcus angularis beginnt. Eine solche Stelle für die hintere Extremität befindet sich beim Affen ebenfalls nach hinten vom Sulcus sygmoideus, nahe der medianen Fläche der Hemisphäre, beim Hunde gewöhnlich vor dem Sulcus cruciatus. Die Reizung des Gesichtes (Betastung mit dem Finger) rief beim Affen stets eine Herabsetzung des elektrischen Potentials in der hinter dem unteren Ende des Sulcus sygmoideus gelegenen Windung nach unten vom vorderen Arme des Sulcus angularis hervor.

Bei Beleuchtung des Auges entstand beim Hunde grösstentheils eine elektrische Veränderung in dem Occipitallappen in der sogenannten Sehsphäre nach Munk. Beim Affen beobachteten die Verff. diese Veränderungen nur im oberen Theile des Gyrus angularis. Diese Erscheinungen in der Hirnrinde waren so constant, dass ihre Abhängigkeit von den angewandten Reizen keinem Zweifel unterliegt. Die Verff. bemerkten ausserdem, dass bei Reizung der Extremitäten beim Affen die elektrische Veränderung in der Hirnrinde um so leichter entsteht und um so stärker erscheint, je näher der Reiz denjenigen Reizen steht, die im normalen Zustande auf das Thier einzuwirken pflegen. Diese Thatsache ist nach den Verff. durch die Annahme zu erklären, dass die elektrischen Erscheinungen in der Hirnrinde den einfachsten psychischen Zuständen, nämlich den Empfindungen, möglicherweise auch den durch dieselben hervorgerufenen Vorstellungen entsprechen. Aus diesem Grunde glauben die Verff., dass die negativen Resultate in manchen Versuchen bei Reizung des Auges mittelst des Magnesiumlichtes eine Folge davon sein konnten, dass der intensive Reiz äusserst unbestimmte Vorstellungen beim Thiere hervorrief. Bei manchen Versuchen bemerkten die Verff. neben der Verminderung des Potentials in einer bestimmten Gegend eine Steigerung desselben in den benachbarten Gegenden und glauben, dass diese positive Schwankung eine Folge der Hemmung der Actionszustände dieser Gegend ist, hervorgerufen durch das Entstehen eines Actionszustandes in der auf die Localisation untersuchten Gegend.

Der Schluss der Arbeit enthält Bemerkungen polemischen Inhaltes gegen Horsley und über den Prioritätsstreit, der durch diese Arbeiten hervorgerufen wurde.

Die ausführliche Publication ist in polnischer Sprache (Dalsze badania nad zjawiskami elektrycznemi w korze mózgowej u małpy i psa) in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Krakau erschienen. A. Kreidl (Wien).

Goldscheider. *Ueber einen Fall von acuter Bulbärparalyse nebst Bemerkungen über den Verlauf der Muskelsinnbahnen in der Medulla oblongata* (Charité — Annalen XIX, Sep.-Abdr.).

Die Symptome des Falles intra vitam waren: Parese des linken Mundfacialis, Schlucklähmung, dysarthrische Sprachstörung, hochgradige schlaffe Lähmung der beiden Beine und des rechten Armes, choreatische Störung der Bewegungen des linken Armes, hochgradige Herabsetzung des Muskelsinns (passive Bewegungs- und Lage-

empfindungen) im rechten Arm*) bei sonst intacter Sensibilität. Die Section ergab eine Obliteration der linken Art. vertebralis. Die mikroskopische Untersuchung ergab rechts ausser einer älteren secundären Degeneration der Pyramide, frische Degeneration im dorsalen Theile der Pyramide, im obersten Theil der grossen Olive, in der Olivenzwischenschicht, einem Theil des motorischen Haubenfeldes und in den Akusticuskernen, links frische Degeneration der Pyramide, der oberen Hälfte der Olive und der Olivenzwischenschicht, sowie der Kernregion in weiter Ausdehnung. Ein Vergleich dieser Befunde mit den oben genannten Symptomen legt die Vermuthung nahe, dass das medial vom Hypoglossus liegende Oblongatagebiet (Olive, Olivenzwischenschicht) von der Bahn des Muskelsinns, das seitliche Gebiet der Formatio reticularis von den Bahnen der übrigen Sensibilität eingenommen wird. Centralwärts glaubt G. für die Muskelsinnfasern, soweit sie der bewussten Empfindung dienen, einen Verlauf in der Vierhügelschleife deduciren zu können. Hingegen würden diejenigen Fasern der Muskelsinnbahn, welche der Coordination dienen, nach seiner Deduction aus der Olivenzwischenschicht in die Olive und durch das Corpus restiforme zum Kleinhirn gelangen. Er versucht die bis jetzt vorliegende Casuistik mit dieser Annahme in Einklang zu bringen.

Ziehen (Jena).

Physiologische Psychologie.

O. Berkhan. *Ein Fall von subcorticaler Alexie* (Wernicke. Arch. f. Psych. XXIII, 2, S. 558).

Ein 50jähriger Bäcker wurde nach einem apoplektischen Insult aphasisch. Die Aphasie war amnestischer Natur, ausserdem aber hatte das Verständniss für die Bedeutung von Handlungen und Gegenständen gelitten; er fasste z. B. glühende Kohlen mit der Hand an, wollte die Thür wiederholt schliessen, obgleich sie gar nicht geöffnet war. Als sich die Sprache wieder einstellte, fehlten noch lange Zeit namentlich die Hauptwörter. Die Untersuchung auf Lesen und Schreiben erfolgte zwei Monate nach dem Anfall. Auf dem einen Auge hatte Patient eine starke Trübung der Cornea, auf dem anderen war er leicht hypermetropisch und hatte eine geringe Einschränkung des Gesichtsfeldes nach oben. Er war nicht im Stande, Worte oder Silben zu lesen, nur die Vocale a, i, o las er richtig, andere Buchstaben verwechselte er zumeist. Dabei war zwischen der Frage und dem Lesen stets ein längeres Intervall. Ebenso verhielt er sich bei geschriebener Schrift. Beim Schreiben ging das Copiren am schlechtesten, auf Dictat wurden bisweilen Worte ausgelassen, bisweilen zweimal geschrieben. Gedächtniss und Intelligenz hält Verf. für normal(?). Patient starb sieben Monate nach dem Anfall. Die Section ergab einen mittelgrossen Erweichungsherd im linken Lobulus angularis, ausserdem bestand ausgedehnte Arteriosklerose.

Treitel (Berlin).

*) Das rechte Bein ist bezüglich des Muskelsinnes nicht geprüft worden.

G. Martius. *Ueber den Einfluss der Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge* (Wundt's philosoph. Studien VIII, 3).

Von einer Reihe von Beobachtern wird übereinstimmend angegeben, dass die Reactionszeit mit wachsender Intensität des Reizes abnehme. Wenn aber die betreffenden Versuche mit gehöriger Sorgfalt, bei richtiger Uebung und Anspannung der Aufmerksamkeit ausgeführt werden, so zeigt sich, dass obiger Satz keineswegs bedingungslos richtig ist, man erhält — wenigstens auf dem Gebiete des Gehörs — für verschieden starke Eindrücke in ziemlich weitem Umfange der Reizscala die gleiche Reactionszeit. Wenn aber dennoch, bei Ausserachtlassung der nothwendigen Sorgfalt, auf schwache Reize langsam reagirt wird, so liegt der Grund für diese Erscheinung keineswegs in einer Verlangsamung der physiologischen Leitungsvorgänge in den Nerven: es kommen dabei vielmehr Factoren rein psychologischer Natur in Betracht, wie die Schwierigkeit der Perception schwächerer Eindrücke und die langsamere Coordination von Eindruck und Bewegung. Obersteiner (Wien).

L. Burgerstein. *Die Arbeitscurve einer Schulstunde* (Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1891).

Verf. liefert in dieser Arbeit einen weiteren Beitrag zur „experimentellen Unterrichtshygiene", welcher nicht bloss vom pädagogischen, sondern auch vom psychologischen Standpunkte aus von grossem Interesse ist.

Mit anerkennenswerther Mühe hat er sich das Materiale verschafft, welches darüber Aufschluss zu geben vermag, ob die Leistungsfähigkeit der Schüler in den verschiedenen Abschnitten einer Schulstunde bestimmten Schwankungen unterworfen ist. Er verfuhr dabei in der Weise, dass er in diesen verschiedenen Abschnitten der Schulstunde gewisse — aber dann immer ähnliche — Rechnungen von den Schülern vornehmen liess und aus den Elaboraten eines jeden solchen Abschnittes die Anzahl der Fehler zusammenstellte. Als Hauptergebniss dieser Untersuchungen mag die Thatsache bezeichnet werden, dass ein verhältnissmässig hoher Antheil der Schüler bereits vor Ablauf von drei Viertelstunden Zeichen von geistiger Ermüdung gibt. Es wäre demnach die Frage einer entsprechenden Reduction der Unterrichtszeiteinheit (die Stunde) vom Standpunkte der psychischen Unterrichtshygiene in ebenso ernste Erwägung zu ziehen, als es bezüglich der somatischen längst hätte geschehen sollen.

Obersteiner (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

A. Dohrn. *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers* (Mitth. a. d. zoolog. Station zu Neapel, X, 2, S. 255).

Während die früheren, unter dem Titel „Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers" veröffentlichten Abhandlungen des Autors hauptsächlich den Weg der phylogenetischen Forschung eingeschlagen hatten, sah sich der Verf., wie er selbst in den einleitenden Worten dieser seiner 17. Studie angibt, in den letzten Studien allmählich von

der phylogenetischen zur histogenetischen Fragestellung hingeführt. Diesmal nun hatte sich der Autor die Aufgabe gestellt, die Bildung der Ganglien und Nerven zu verfolgen, wobei er zu ganz neuen, von den bisher bestehenden Ansichten abweichenden und sehr wichtigen Resultaten gelangte.

Zunächst bespricht er die histogenetische Entwickelung der N. buccalis, ophthalmicus, superficialis p. major und des Ramus dorsalis des glossopharyngeus. Als ein gemeinsamer Zug bei der Entwickelung dieser Nerven ist bemerkenswerth die Betheiligung des Ektoderm an ihrer Bildung, eine Thatsache, welche zwar ebenso oft schon behauptet, als bestritten wurde. Bekanntlich sind die oben angeführten Nerven lauter sensible, welche das Schleimcanalsystem versorgen. Dort, wo ihre Ganglien dem Ektoderm dicht anliegen, lässt sich bei Embryonen von Pristiurus, Mustelus o. Centrina eine sehr lebhafte Zellproliferation und ein gleichzeitiges Anlagern dieser wuchernden Ektodermtheile an die Ganglienmasse constatiren. Auf späteren Stadien ist dann die Bildung eines strangartigen Fortsatzes zwischen dem Epithel der Schleimcanäle und den Ganglien zu verfolgen, welches durch dazwischen wucherndes Mesoderm allmählich aus seinen nahen Beziehungen zum Epithel des äusseren Keimblattes verdrängt und mehr in die Tiefe verlegt wird. Dadurch kommt es auch zu einer Streckung des Stranges, welcher sich als Nervenstamm erweist, und der immer wieder neues Material an seinem distalen Ende empfängt. Das Wachsthum erfolgt demgemäss bei dem sich bildenden sensiblen Nerv von der Peripherie zum Centrum. Bei genauer Analyse dieses nur in den allgemeinsten Umrissen geschilderten Vorganges ergibt sich, dass sich die vom Ektoderm ausgelösten Zellen zu Nervenfaserzellen umwandeln. Und zwar geschieht dies in der Weise, dass sich im Plasma dieser Zellen Axencylinder bilden, die Kerne und der übrige Plasmakörper hingegen werden zu dem, was man allgemein als Schwann'sche Kerne und Scheide bezeichnet. Feine Nerven, wie solche besonders von den Schleimcanalpapillen gebildet werden, bestehen dann aus kettenartig aneinander geordneten Ektodermzellen, welche in der eben beschriebenen Weise zu Nervenzellen transformirt wurden. Hieraus ergibt sich daher die äusserst wichtige Thatsache, dass diese Nerven ohne Betheiligung des Mesoderms aus dem ektodermalen Epithel der Schleimwände entstehen. Als sehr vortheilhaft zur Differenzirung des Nervenplasmas erwies sich eine Doppelfärbung der Präparate mit Carmin und Hämatoxylin, wodurch das Nervenplasma einen grauvioletten Farbenton gegenüber dem röthlich violetten Ton der Nervenkerne annahm.

In dem zweiten Abschnitt bespricht der Verf. die Differenzirung der die Ganglien bildenden Embryonalzellen zu Ganglienzellen und Nervenzellen, sowie auch die Bildung der Ganglienzellkapseln. An einem Querschnittsbild durch ein Ganglion eines Selachierembryos lassen sich nämlich zwei Zellschichten unterscheiden, und zwar eine äussere chromatinreichere, daher stärker gefärbte Zellschicht, vom Autor Rindenschicht genannt, und eine innere centrale oder Ganglienzellschicht, welche blasser gefärbt erscheint. Während nun der periphere Nervenstamm in der früher beschriebenen Weise durch Umwandlung von Ektodermzellen (der Rindenschichtzellen) ent-

steht, findet gleichzeitig im Ganglion ein sehr reger Zellenvermehrungsprocess statt. Sowohl die Ganglienzellen als auch die Zellen der Rindenschicht vermehren sich, wobei es aber auch zu einem Eindringen der Rindenzellen zwischen die centralen Zellen kommt. In einem weiteren Entwickelungsstadium bemerkt man dann fast jeder Ganglienzelle in entgegengesetzter Richtung zwei Zellen angelagert, deren Kern eine pyramidenförmige Gestalt besitzt. Ausser diesen beiden Zellen, Polzellen genannt, ist aber die Ganglienzelle noch von anderen, den Kapselzellen, umlagert. Aus den Untersuchungen des Verf.'s geht nun hervor, dass die beiden Polzellen nichts anderes als die letzten Glieder einer Nervenfaserkette sind, welche sich mittelst dieser Polzellen mit der Ganglienzelle in Contact setzt, und dass die Ausstrahlung der Fibrillen der beiden Fasern innerhalb der Capselzellen erfolgt. Die Ganglienzelle nimmt daher gar keinen Antheil an der Bildung des Axencylinders, welcher mit ihr überhaupt in keinem genetischen Zusammenhange steht. Es findet vielmehr nur eine Anlagerung der Nervenfaser, respective des Axencylinders an die Ganglienzelle statt. Aber auch im Ganglion vermissen wir mesodermale Elemente; es finden sich bloss Ganglienzellen, welche vom Medullarrohr abstammen, und ferner die Kapsel- und Pol-, respective Nervenzellen, die, wie schon hervorgehoben, von der ektodermalen Epithelschicht geliefert wurden.

Während der erste Theil dieser Abhandlung die Histogenese von sensiblen Nerven behandelte, ist im dritten Theil die histogenetische Bildung von gemischten Nerven beschrieben, welche Vorgänge der Verf. an dem N. hyoideus und palatinus studirte. Den Mutterboden für den N. hyoideus bildet das Ganglion geniculi. Dieses entsteht ebenso, wie es im Früheren geschildert war, nämlich aus den Elementen der Ganglienleiste und aus angelagerten Ektodermwucherungen, deren Zellen die Rindenschicht liefern und sich zu Nervenzellen und Kapselzellen transformiren. Der aus dem Ganglion entspringende gemischte Nerv entsteht aber in der Weise, dass der Nervenstamm vom Ganglion gegen die Peripherie auswächst, also in entgegengesetzter Richtung, wie wir es früher bei dem sensiblen Nerv fanden. Schon frühzeitig sendet ein solcher Nerv einzelne Nervenfasern, respective Zellen zur Haut, zu den Muskeln und Gefässen. Noch eine andere interessante und wichtige Thatsache ist hierbei zu berichten, nämlich die, dass Ganglienzellen ihren Mutterboden, das Ganglion geniculi, verlassen und in den Nerv einwandern. So bilden sich nicht bloss im Verlaufe des Nerven zahlreiche kleine Ganglien, sondern auch weiter noch in den Wandungen der Gefässe. Da sich letzteres bereits zu einer Zeit ereignet, wo das Gefäss nur aus seiner innersten Zellschicht besteht, so wird es erklärlich, wieso beim späteren Zugesellen der übrigen Gefässschichten die zahlreichen Ganglienzellen und das reiche vasomotorische Nervennetz im Innern der Gefässwandung zu liegen kommen. In dieser Erscheinung erblickt der Verf. die Bildung der sympathischen Ganglien der Kopfnerven, welche bisher bei den Selachiern vermisst wurden. In Paralelle zu diesen Kiemenbogenganglien bringt er ferner die Atrioventricularganglien, deren Ursprungsstätte das letzte Vagusganglion ist.

Der vierte und letzte Abschnitt der vorliegenden Abhandlung enthält die Besprechung der histogenetischen Differenzirung eines Spinalganglions und seiner Nerven. Es wiederholen sich auch hier ähnliche Vorgänge, wie wir sie bereits im Vorhergehenden kennen gelernt haben, deren genaue Beschreibung in der Originalabhandlung nachzulesen ist. Zum Schlusse fasst der Autor nochmals die Hauptpunkte der von ihm aufgestellten Lehrsätze bezüglich der Histogenese der Nervenfaser und Ganglienzellen im Vergleich mit den meist gegensätzlichen Ansichten anderer Forscher zusammen. Dies betrifft besonders Vignal. Ferner gedenkt er noch zweier anderer Forscher, nämlich Goette's und Apathy's. Während er mit den Ansichten Apathy's übereinstimmt, glaubt er aus Goette's Entwickelungsgeschichte der Unke herauslesen zu können, dass sich dieser nicht der Tragweite der vielen wichtigen Beobachtungen, die er schon nahezu vor 16 Jahren machte, und die D. neuerdings bei Selachiern bestätigte, bewusst war.

Das verwendete Untersuchungsmaterial bestand in Embryonen verschiedener Entwickelungsstadien von Mustelus, Pristiurus, Scyllium catulus und canicula, Acanthias, Centrina Salvianii und Raja, welche in Sublimat conservirt waren.

Cori (Prag).

C. Zelinka. *Studien über Räderthiere III. Zur Entwickelungsgeschichte der Räderthiere nebst Bemerkungen über ihre Anatomie und Biologie* (Zeitschr. f. Wiss. Zoolog., LIII, 1, S. 1).

Verf. hat sich besonders zum Ziel gesetzt, die Beziehungen der Räderthiere zu den Larven der Anneliden zu erweisen, bringt aber noch weitere Daten über deren Biologie im Allgemeinen und speciell über ihre Symbiose mit Lebermoosen, die er schon früher beschrieben hatte. Es leben nämlich bestimmte Arten von Räderthieren (Callidinen) constant an gewissen Lebermoosen (Frellania, Lejeunia etc.), nämlich als „freie Raumparasiten" zwischen dem Oberlappen und dem ihm angedrückten Unterlappen oder im Innenraum der letzteren (Radula). Nicht nur gegen Kälte und Hitze, sondern auch gegen Eintrocknen erwiesen sich die Thiere als widerstandsfähig. Aehnlich wie Kerner so sieht auch Verf. im Gegensatz zu Goebel die Räderthiere als nützlich für jene Pflanzen an. Ebenso constatirt Verf. an südbrasilianischen Lebermoosen (Lejeunia) Räderthiere, ohne dass es gelang, diese nach dem völligen Austrocknen wieder ins Leben zurückzurufen. Im Gegensatze zu Plate ist Verf. der Ansicht, dass Callidinen längere Zeit im Wasser leben können. Ein Vertrocknen und langes Verweilen in diesem Zustande ist jedoch nicht günstig für ihre Lebensfähigkeit, wie auch Plate nur die Moosbewohner der Eintrocknung widerstehen lässt, während Preyer dies auf die Räderthiere im Allgemeinen ausdehnen wollte, dem Verf. sich zum Theile anschliesst, wobei er sich gegen O. Zacharias wendet.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 20. Mai 1893. Bd. VII. Nº 4.

Allgemeine Physiologie.

J. van Reysschott. *Contribution à l'étude expérimentale du pental* (Travail du laborat. de therapeutique de l'université de Gand. Extrait des annal. de la société de Médicine de Gand 1892).

Das in der letzten Zeit für kurz dauernde Narcosen häufig empfohlene Pental stellt seiner chemischen Constitution nach eine von den fünf Isomeren des Amylen, nämlich Trimetyl-Aethylen dar und bildete wohl einen der Hauptbestandtheile des sogenannten Amylens, welches Ende der Fünfzigerjahre einen Ruf als Betäubungsmittel genoss, aber ihn wegen seiner Unzuverlässigkeit bald wieder einbüsste.

Das benutzte Präparat stammte von Kahlbaum, hatte das specifische Gewicht 0·635 und siedete bei 38°. Die Wirkungen des Pentals, geprüft an Fröschen, Kaninchen, Hunden, Katzen, Tauben und Affen, glichen sich, wie aus den sehr ausführlichen Berichten hervorgeht, bei allen Thieren im Wesentlichen.

Auf gewöhnliche Weise durch Nase oder Mund eingeathmet, schwinden nach schnell vorübergehendem Stillstand oder kurz dauernder

Verlangsamung der Athmung, verbunden mit allgemeiner Unruhe erst die freiwilligen Bewegungen, dann die Reflexe. Schliesslich tritt der Tod durch Respirationsstillstand ein; das Herz hört erst später auf zu schlagen und bleibt am Ende in Diastole. Wird bald nach dem Aufhören der Athmung das Pental entfernt, so können sich die Thiere, besonders wenn künstliche Athmung eingeleitet wird, wieder erholen.

Athmungshemmung und -Erregung, wie Röthung der Conjunctiven, Thränen und Speicheln, welche ebenfalls meist bei Application des Pentals beobachtet werden, lassen sich auf Reizung von peripheren Nervenendigungen zurückführen (Fehlen bei Trachealathmung und Injection). Die Muskeln und Nerven des Frosches wurden nur durch unverdünnte, local applicirte Pentallösungen schnell abgetödtet; die Flimmerbewegung wurde selbst nach 20 Minuten in einer Pentalatmosphäre noch gut im Gange betroffen.

Zum Vergleich wurden möglichst gleiche Frösche in mit verschiedenen Narcoticis geschwängerte Lufträume gesetzt. Es betäubte Chloroform eher als Aether, dieser eher als Pental. Der Tod erfolgte zwar zuerst dementsprechend in den Chloroformdämpfen, dann aber erst im Pental und zuletzt im Aether. — Unter den verschiedenen Thierarten zeigte sich das Kaninchen gegen Pental am empfindlichsten, die Taube von auffallender Widerstandsfähigkeit.

Zur subcutanen Injection gebraucht man besser ölige, als wässerige Lösungen des Pentals, da dessen Löslichkeit im Wasser nur sehr gering ist. Es gelang durch Spritzen unter die Haut Frösche zu betäuben und zu tödten. Kaninchen boten bei den angewandten Dosen keine wesentliche Veränderung gegen die Norm dar, auch wenn die Injectionen viele Tage wiederholt wurden. So wurden 30 Cubikcentimeter einer 25procentigen Lösung in 25 Tagen eingespritzt, ohne auch nur den Stoffwechsel wesentlich zu beeinflussen.

Intravenöse Fusion selbst kleiner Dosen veranlasst schnellen Tod, bei Warmblütern (Kaninchen) ohne vorherige Anästhesie. Die Ausathmungsluft riecht nach Pental.

Das genauere Studium der Circulation und Respiration ergab bei den verschiedenen Thieren wesentlich dieselben Resultate. Abweichungen finden nur vor der vollständigen Betäubung im Verhalten der genannten Organsysteme statt. Während der letzteren ist stets die Zahl der Athemzüge und Pulsschläge etwas vermehrt, Blutdruck und Athemvolumen erheblich vermindert.

Die angewandten Untersuchungsmethoden lassen sich im Allgemeinen billigen. Wenn aber Verf. angibt, dass er die Athemvolumina nicht mit dem Gad'schen Apparat aufschreiben konnte, weil die Pentalgase, in die Athmungsflasche übergehend, den Deckel des Registrirapparates durch ihre Spannung zu stark hoben, so muss betont werden, dass Gad schon vor Jahren eine Modification angegeben hat, wodurch dieser Uebelstand beseitigt wird. Auf seine Veranlassung hat Löhers in seiner Berliner Dissertation vom 8. Mai 1890 (Einfluss des Bromäthyls auf Athmung und Kreislauf) und Zagari in Dubois' Archiv 1891 (Wirkung des Chloroforms) die für Inhalationsversuche zweckmässige Aenderung am Athemvolumenschreiber be-

schrieben und letzteren auch durch eine Zeichnung erläutert. Durch diese dort beschriebene Anordnung wird nicht allein der Bestand an Luft, sondern auch der zu inhalirenden Gase während des Versuches in der Athmungsflasche gleich erhalten.

Verf. glaubt auf Grund seiner Thierversuche das Pental ein gefährliches Anästheticum nennen zu dürfen und weiss auch bereits von einem Todesfall beim Menschen zu berichten.

Max Levy (Berlin).

M. Siegfried. *Ueber die chemischen Eigenschaften des reticulirten Gewebes* (Habilitationsschrift. Leipzig 1892).

Das reticulirte Gewebe wurde aus der Darmschleimhaut des Schweines dargestellt, welche frei von elastischem Gewebe und weissem Bindegewebe ist. Bei jedem Versuche wurde die Schleimhaut von 8 bis 17 Schweinen verwendet. Diese wurde mit frischem Wasser wiederholt gewaschen und von der Submucosa vollständig befreit, hierauf in einem Glasballon mit Pankreatin, behufs Beseitigung der Lymphzellen, der Verdauung unterworfen. Nach 48 Stunden Durchkneten der Masse und wiederholtes Waschen, dann Centrifugiren mit Alkohol auf der Röhrencentrifuge und Extraction mit Aether. Diese Procedur der Verdauung und des Trocknens wurde zweimal wiederholt und nun erhielt der Verf. „das reticulirte Gewebe in Strähnen von hellgrauer Farbe, welche in Wasser zu zarten porösen Häuten von der Structur der ursprünglichen Mucosa aufquollen". Die Zupfpräparate erwiesen ein reines reticulirtes Gewebe, ohne Bindegewebsfibrillen und Lymphzellen. Wenn man nun dieses reine reticulirte Gewebe eine halbe Stunde lang mit Wasser kocht, so wird ein Theil davon gelöst und der andere Theil bleibt als feines lockeres Pulver — das Reticulin — zurück. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Das Reticulin ist charakterisirt als ein neuer, schwefel- und phosphorhaltiger, unlöslicher und unverdaulicher Proteïnkörper, der beim Erhitzen mit verdünnten Alkalien die phosphorhaltige Gruppe abspaltet und dabei in einen phosphorfreien schwerlöslichen Körper übergeht. Er liefert bei der Spaltung mit Salzsäure kein Tyrosin, aber Amidovaleriansäure neben Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Lysin und Lysatinin.

Das reticulirte Gewebe stellt sich dar als ein Gebilde, welches entweder aus einem mikroskopisch nicht unterscheidbaren Gemenge von Reticulin und Collagen besteht, oder aus einer Substanz, welche beim Kochen mit Wasser in Reticulin und Leim zerfällt. Es ist somit verschieden sowohl von den Bindegewebsfibrillen, als auch von den elastischen Fasern. L. Rosenberg (Wien).

W. Flemming. *Ueber Unsichtbarkeit lebendiger Kernstructuren* (Anat. Anzeig. VII, 23/24, S. 758).

Wie L. Auerbach meint, sind die Gerüste des Kernes keine präformirten Gebilde. In der That gibt es auch viele Kerne, so die der Spermatozyten von Amphibien, die erst beim Absterben jene Structuren zeigen. Da diese indessen, was man gut an den Kernen der Samenmutterzellen während der sommerlichen Vorbereitungsperiode sieht, eine ganz bestimmte Gerüstform zeigen, so ist es klar, dass diese letztere unbedingt präformirt sein muss. Es ist also nur

das **Sichtbarwerden** der Kernstructuren eine postmortale Erscheinung (siehe auch die Kerne der sogenannten Giftdrüsen der Haut der Urodelen etc.). Das Gleiche gilt ferner für die Kerne der Speicheldrüsenzellen von Chironomus, wo der eigenthümliche geldrollenartige Strang sicher präformirt ist. — Das Sichtbarwerden der Structuren kann man beobachten beim langsamen Absterben der Gewebe, wie auch beim Zusatz sehr verdünnter Essigsäure, wobei oft noch eigenthümlich wackelnde Bewegungen der Fadenstückchen zu sehen sind. In gewissen Fällen endlich (Amphibien, Arthropoden) sind derartige Structuren im sicher lebendigen Zustande sehr wohl sichtbar. Frenzel (Berlin).

R. Dubois. *Anatomie et physiologie comparées de la Pholade dactyle. Structure, locomotion, tact, olfaction, gustation, vision dermatophique, photogénie. Avec une théorie générale des sensations* (Annales de l'Université de Lyon. II, 68 figures dans le texte, 15 planches hors texte. Paris 1892. G. Masson.)

Nach einer kurzen anatomischen Beschreibung des der Classe der Lamellibranchiaten angehörigen Thieres wendet sich Verf. zur Darlegung der feineren Structurverhältnisse des Sipho, dessen Physiologie der Hauptinhalt seiner Monographie bildet. Dasselbe präsentirt sich als ein aus der Verschmelzung der beiderseitigen Mantelwände des Thieres hervorgegangenes, nacktes, röhrenförmiges Gebilde, welches von einem dorsalen und ventralen Canale durchsetzt wird. Seine Oberfläche erscheint am conservirten Thiere in ihrem hinteren Drittel von kleinen Erhebungen bedeckt, welche dachziegel- oder tannenzapfenförmig übereinander greifen; im mittleren Drittel formiren dieselben leicht vorspringende, unregelmässig begrenzte Falten, während sie noch weiter nach vorne zu, gegen die Basis des Sipho, als einzeln stehende, mit breiter Basis aufsitzende Zapfen erscheinen. Die Anzahl dieser Papillen beträgt auf der ganzen Oberfläche des Sipho etwa zweitausend; am lebenden Thiere haben sie alle ein ziemlich ähnliches Aussehen und erscheinen als kleine Schuppen, deren tiefbrauner Rand unter der Loupe aus zwei pigmentirten Lippen aufgebaut erscheint, welche eine hellere Vertiefung begrenzen. Die von Will und Vaillant beschriebenen Augen an der Basis der Tentakeln rings um die Oeffnung des Sipho konnte Verf. nicht wieder auffinden. Was den feineren Bau der Papillen angeht, so sind sie auf der ganzen Oberfläche des Sipho einfache Erhebungen der Oberhaut und ebenso wie diese aus einer oberflächlich liegenden Cuticula und einer darunter liegenden ununterbrochenen Lage epithelialer Zellen aufgebaut, welche vornehmlich in ihren äusseren Antheilen pigmentirt sind; ihre tiefen Partien bestehen aus hellerem Protoplasma, welches einen grossen ovoïden Kern umschliesst. Diese pigmentirten Elemente in der Haut von Pholas sind den verschiedenen Arten pigmentirter Zellen homolog, welche Fraisse, Sharp und Patten (der letztere als Retinulae) in den augenähnlichen Organen gewisser Mollusken beschrieben haben. In der Tiefe vereinigen sie sich direct mit glatten Muskelfasern verschiedener Verlaufsrichtung, welche aber dort im Wesentlichen eine oberflächlicher gelegene Längsfaserschicht und eine tiefer gelegene Ringfaserschicht formiren; ein Zusammenhang mit Nervenfasern konnte nirgends nachgewiesen werden.

Ausser diesen pigmentirten Zellen finden sich hie und da solche, welche pigmentfrei sind und den von Patten als Retinophorae bezeichneten völlig gleichen. Da Verf. einigemale Zellen gefunden hat, welche in ihren tieferen Antheilen diesen, in ihren oberflächlichen aber den Retinulae gleichen, so hält er beiderlei Elemente für Endglieder einer und derselben Entwickelungsreihe. Auf diese zwei äussersten Schichten der Wand des Sipho, die Verf. als äussere cuticulare und äussere myoepitheliale bezeichnet, folgt eine von ihm als neuroconjunctivale bezeichnete Schicht; sie ist aus Zellen aufgebaut und aus bindegewebigen Balken, welche Lacunen umschliessen. In den oberflächlichen Straten dieser Zone finden sich bipolare und multipolare Zellen, welche durch feine Fortsätze untereinander und, wie die physiologische Untersuchung ergibt, sehr wahrscheinlich mit den tiefen Antheilen der myoepithelialen Schicht verbunden sind. Diese Zellen und ihre Ausläufer, welche bisweilen varicös erscheinen, werden vom Verf. als Nervenplexus gedeutet, welcher die myoepithelialen Elemente mit dem Centralnervensysteme in Verbindung setzt. Auf die neuroconjunctivale Schicht folgt eine mässige Schicht von glatten Muskelfasern, die ihrer Verlaufsrichtung nach eine Reihe von Straten unterscheiden lässt; dann folgt die innere neuroconjunctivale, innere myoepitheliale und innere reticulare Schicht mit denselben Structurverhältnissen wie die entsprechenden Schichten der Aussenwand; die innere Oberfläche ist von einer Lage feiner Flimmerhaare überkleidet. Die Wand des Sipho erscheint somit aus zwei Lamellen aufgebaut, welche durch bindegewebige Balken miteinander verbunden und gestützt werden, die von einer myoepithelialen Lage zur anderen sich erstrecken. Die bindegewebigen Elemente, Zellen und Fasern scheinen denselben Ursprung zu haben, wie die contractilen Faserzellen der inneren und äusseren Muskellage; der eine Theil der Bindegewebsfasern scheint sich innerhalb dieser Schichten unter Modification ihres Baues direct in die Elemente derselben fortzusetzen.

Vom physiologischen Standpunkte kann man die contractilen Elemente in zwei auch morphologisch wohl geschiedene Gruppen bringen, in feinfaserige, sich langsam contrahirende, welche mesenchymalen Ursprunges sind und in solche von grösserer Dicke, welche sich rasch contrahiren und sich auch gegen Reagentien morphologisch anders verhalten als die der ersten Gruppe; die ersteren formiren hauptsächlich die circulären Faserlagen und die Elemente der myoepithelialen Schicht, die letzteren bauen die grossen longitudinalen Muskellager auf und kleinere Stränge von wesentlich gleicher Verlaufsrichtung.

Einer besonderen Besprechung bedürfen noch die Poli'schen Stränge und Dreiecke; die ersteren liegen im ventralen Canale des Sipho zu beiden Seiten der Medianlinie und erstrecken sich durch die ganze Länge dieses Organes; ein wenig nach vorne und nach aussen von ihnen liegen die beiden Dreiecke. Diese letzteren, welche sich schon durch ihre lichtgelbe Farbe von ihrer Umgebung abheben und an ihrer Oberfläche eine Reihe querer Furchen zeigen, sind nichts anderes als das Resultat einer Massenzunahme der neuroconjunctivalen Schicht, welche mit einer morphologischen und physiologischen

Modification der epithelialen Elemente der myoepithelialen Schicht einhergeht; die letzteren präsentiren sich hier als kelchförmige Zellen, welche von sehr hinfälligen Cilien bekleidet werden; ihre freien Oberflächen vereinigen sich und bilden ein sehr zierliches, einer Steppdecke ähnliches Relief; gegen die Basis zu enthält jede Zelle, welche von feinkörnigem Protoplasma erfüllt ist, einen grossen Kern und trägt einen mehr weniger dicken Fortsatz, welcher sich ohne scharfe Grenze mit Fasern der neuroconjunctivalen Schicht verbindet.

Der Sipho ist das hauptsächliche Locomotionsorgan des Thieres, dessen Fuss viel weniger beweglich ist als bei einer Reihe anderer Mollusken. Die Bewegungen des Sipho sind mehrfacher Art; man kann einen Zustand passiver Verlängerung desselben, in welchem sämmtliche Muskeln erschlafft sind, von einem Zustande activer Verkürzung unterscheiden, in welchem er hart ist; dieser letztere kann durch mechanische und chemische Reizung hervorgerufen werden und unterliegt ausserdem dem Willen des Thieres. Die Retraction des Sipho ist eine rasche oder langsame, partielle oder totale, je nach Art und Stärke des Reizes. Die graphische Registrirung dieser Bewegungen ergibt noch eine Reihe interessanter Details. Wird das unversehrte Thier erregt, so erfolgt die Retraction des Sipho oft in zwei Tempis; zunächst tritt eine langsame Contraction rings um die gereizte Stelle auf, welcher nach kürzerer oder längerer Zeit eine raschere und weiter ausgebreitete Verkürzung folgt; diese secundäre Contraction hat den Charakter einer reflectorischen; sie fällt weg, wenn der Sipho vom Visceralganglion abgetrennt wird, sie tritt viel später ein, wenn das Thier ermüdet, krank oder stark abgekühlt ist und wird durch Contraction der grossen Siphonalmuskeln bedingt. Die primäre Contraction dagegen verdankt der Action der direct erregten Elemente der myoepithelialen Schicht des „Système avertisseur", ihren Urspung. Die Reihenfolge der beiden Contractionen kann umgekehrt werden, wenn man, anstatt die Oberfläche des Sipho zu reizen, die Nerven, welche die grossen longitudinalen Muskelzüge im Centrum des Sipho versorgen, oder diese selbst direct reizt. Wird in dieser Weise bis zur Ermüdung gereizt, so kommt bei einer folgenden Erregung der Oberfläche des Sipho an den jetzt geschriebenen Curven nur die Contraction der Elemente der myoepithelialen Schicht zum Ausdrucke; andererseits kann durch starke Ermüdung der letzteren — bei starker Erregung durch Licht — sich nur die Contraction der ersteren bemerkbar machen. Das Latenzstadium für die Muskelzuckung beträgt 0·05 bis 0·08 Secunden. Der isolirte Sipho kann in lufthältigem Meerwasser oder in einer feuchten Atmosphäre ein bis zwei Tage überlebend gehalten werden; die Erregbarkeit erlischt vom proximalen gegen das distale Ende fortschreitend, zuletzt in den circulären Muskellagen.

Obwohl die ganze Oberfläche des Sipho durch tactile Reize erregbar ist, sind als die eigentlichen Tastorgane doch die Tentakeln zu betrachten, deren contractile Elemente viel zarter sind als die der übrigen Hautpartien. Nervenendigungen konnten nirgends in den Papillen nachgewiesen werden, und es wird sich wohl bei Application tactiler Reize um directe Erregung der oberflächlich gelegenen contractilen Faserzellen handeln, welche sich dann erst den tiefer

gelegenen nervösen Elementen mittheilt. Die Oberfläche des Sipho ist weiterhin für chemische, galvanische und Lichtreize empfindlich, deren Effect in völliger Analogie mit dem der tactilen Reize steht. Das Licht erregt zunächst die Elemente der myoepithelialen Schicht, deren Contraction die neuroconjunctivalen Elemente reizt; von hier gelangt die Erregung zu den an der Basis des Sipho gelegenen Visceralganglien und wird durch diese auf die Muskeln des Sipho übertragen. Auch zum Studium dieser dermatoptischen Function hat sich Verf. der graphischen Methode bedient; auch hier konnten die beiden Contractionsformen beobachtet, es konnten die Elemente der myoepithelialen Schicht und die Muskelfasern für sich ermüdet und so die betreffende Contraction zum Wegfalle gebracht werden. Wird das Thier durch öfters wiederholte Lichtreize ermüdet, so verlängert sich die Dauer der primären Contraction beträchtlich, während ihre Amplitude abnimmt; die secundäre Contraction tritt nur sehr langsam ein. Die Temperatur ist von grossem Einflusse auf die Erregbarkeit des Sipho durch Licht; die Latenzdauer ist für gleiche Temperaturen merklich die gleiche; sie nimmt nach einer parabolischen Curve ab, wenn die Temperatur steigt und nach derselben, nur umgekehrt gelagerten, Curve zu, wenn die Temperatur fällt. Wird das Thier durch längere Zeit Temperaturen zwischen 20 Grad und 35 Grad C. ausgesetzt, so vermindert sich gleichzeitig die Raschheit der Contraction und ihre Amplitude; am raschesten erfolgen die Contractionen zwischen 18 Grad und 20 Grad. Was den Einfluss der Belastung betrifft, so nimmt die Raschheit der Contraction und ihre Amplitude mit zunehmender Belastung ab, ihre Dauer mit abnehmender Belastung zu. Verringerung der Last verkürzt das Latenzstadium. Mit Verminderung der Lichtintensität nimmt die Latenzperiode zu und umgekehrt; die unterste Grenze der Lichtintensität, welche noch empfunden wird, beträgt $^1/_{400}$ Normalkerze, die Dauer eines Lichteindruckes 0.02 Secunden. Wird durch Licht verschiedener Wellenlänge gereizt, so sinkt die Amplitude der Contraction nach folgender Reihe: Gelb, Grün, Blau, Violett, Roth. Auf drei Secunden dauernde Belichtung der Oberfläche des Sipho erhielt man bei Ableitung von der natürlichen Oberfläche und dem Querschnitte desselben dreierlei elektrische Stromesschwankungen (ob ein Ruhestrom vorhanden war, wird nicht angegeben. D. Ref.); die beiden ersten, welche der primären und secundären Contraction angehören sollen, zeigten ein negatives Verhalten der natürlichen Oberfläche, ein positives des Querschnittes; die dritte Schwankung war entgegengesetzt.

Aus all diesen Thatsachen folgert Verf. zunächst für sein Untersuchungsobject, dass das Licht auf die pigmentirte Schicht des „Système avertisseur" einwirkt; die in derselben auftretenden Veränderungen haben Bewegungen in den mit ihnen verknüpften contractilen Gebilden im Gefolge, und diese reizen dann rein mechanisch die Nervenendigungen. Diese Theorie des dermatoptischen Sehens lässt sich nach des Verf.'s Meinung auch auf das Sehen mit Augen übertragen; die nächste Angriffsstelle des Lichtreizes wären zunächst die Zellen des retinalen Pigmentepithels; durch die Erregung dieser letzteren würden die seit Engelmann und van Genderen Stort bekannten Bewegungen in der Stäbchen-Zapfenschicht ausgelöst, welche ihrer-

seits mechanisch die Opticusfasern erregen. Nach einem analogen Modus sollen auch die übrigen Sinnesempfindungen zu Stande kommen.

Das Schlusscapitel des Buches ist der Lichtproduction im Sipho von Pholas dactylus gewidmet. Dieselbe findet nie spontan statt, sondern nur, wenn das Thier selbst stark gereizt wird; dann erglühen die Wände des Sipho von innen nach aussen hin und es wird von der ganzen Oberfläche ein leuchtender Schleim abgesondert, welcher, sich mit dem Meerwasser mengend, dieses selbst stark leuchtend macht, so dass das Thier oft in einer leuchtenden Wolke verborgen ist. Die Lichtproduction ist nicht, wie Panceri meinte, auf die Poli'schen Organe und den Mantelrand beschränkt, sondern kann in der ganzen Dicke der Innenwand des Sipho auftreten; sie wird reflectorisch hervorgerufen durch Vermittelung eines im Visceralganglion gelegenen Centrums, aus welchem die Mantelnerven entspringen, welche die Poli'schen Organe mit Zweigen versehen. Diese Nerven sollen nach D. zugleich centripetal- und centrifugalleitend sein. Die leuchtende Substanz wird in Wanderzellen der Neuroconjunctivalschicht gebildet, welche ihrer Hauptmasse nach in den Poli'schen Organen entstehen; die letzteren scheinen überhaupt eine wichtige Rolle bei der Lichtproduction zu spielen, da sie jenen Pholasarten fehlen, welche nicht leuchten. Obwohl die Lichtproduction vom Nervensystem beeinflusst wird, ist weder die morphologische und physiologische Integrität des ganzen Organes, noch der Zellen, in welchen die leuchtende Substanz entsteht, wenn sie nur einmal gebildet ist, für das Zustandekommen des Leuchtens nothwendig. Dagegen muss das Wasser Sauerstoff enthalten und leicht alkalisch reagiren. Alle jene Agentien, welche die Wirksamkeit gelöster oder geformter Fermente verringern oder völlig aufheben, haben die gleiche Wirkung auch auf die leuchtende Substanz. Sigm. Fuchs (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Fr. Schenk. *Ueber den Erschlaffungsprocess des Muskels* (Pflüger's Archiv LII, S. 117).

Der Verf. hat die Zuckungscurven zweier Muskel miteinander verglichen, von denen der eine activ ermüdet wurde, während bei dem anderen die Erregbarkeit künstlich durch Milchsäure herabgesetzt wurde.

Wenn nun der normale Muskel so weit ermüdet wurde, dass seine Hubhöhe gleich der des unermüdeten Milchsäuremuskels war, so waren die beiden aufsteigenden Schenkel beider Zuckungscurven gleich steil, der absteigende Schenkel der Curve des Milchsäuremuskels dagegen immer steiler als beim nicht ermüdeten.

Da nun der activ ermüdete Muskel einen geringeren Vorrath an kraftliefernden Reservestoffen besitzt als der Milchsäuremuskel, so schliesst der Verf., dass die Erschlaffung des Muskels in Beziehung stehe zu dem Gehalt an Reservestoffen, und dass die Erschlaffung um so langsamer vor sich gehe, je spärlicher die Reservestoffe im Muskel sind.

Dass es sich bei der Durchspülung nicht um irgend einen Einfluss handelt, der von den Ermüdungsstoffen unabhängig ist, beweist der Umstand, dass die absteigenden Schenkel der Zuckungscurven von Muskeln, welche mit einer indifferenten Flüssigkeit durchspült wurden (0·1 bis 0·2 Procent Soda in physiologischer Kochsalzlösung), wobei die Muskeln in Tetanus geriethen, weniger steil waren als die des normalen Präparates. Die Erschlaffung hat man als die Folge des Wiederaufbaues des Molecüles anzusehen, wobei natürlich der Process des Aufbaues um so langsamer vor sich geht, je spärlicher das Material hierzu vorhanden ist.

Aus der Beziehung zwischen Erschlaffung und Restitution ergibt sich, dass wir zwei die Verkürzung des Muskels begünstigende Momente annehmen müssen, und zwar ein eigentlich verkürzendes Moment, d. i. die Anziehung der Atome, und zweitens ein die Verkürzung aufrecht erhaltendes Moment, d. i. die Gestaltsveränderung des Protoplasma; das letztere Moment kommt bei der Starreverkürzung allein in Betracht. Bei der Erstarrung wirkt nur die durch Gestaltsveränderung der Substanz bedingte elastische Kraft, bei der Contraction dagegen ausserdem noch die jedenfalls stärkere chemische Spannkraft.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

E. Hitzig. *Die Stellung der Zunge bei peripherer Lähmung des Facialis* (Berl. klin. Wochenschr. 1892, 50).

Die meisten Autoren nehmen nach H. an, dass die Zunge bei Lähmung des Facialis gerade herausgestreckt wird, während eine Abweichung nach der gesunden von den einen und nach der kranken Seite von anderen Wenigen behauptet wird. H. constatirte, dass bei leichten Lähmungen die Zunge gerade herausgestreckt wird, bei schweren und veralteten aber stets nach der gesunden Seite. Diese Abweichung erklärt Verf., ähnlich wie Erb, daraus, dass der Mund nach der gesunden Seite verzogen wird. Denn zieht man mit dem Finger den Mund nach der kranken Seite und lässt dann nochmals die Zunge herausstrecken, so wird sie gerade herausgestreckt und steht in der Mitte der Mundöffnung.

Treitel (Berlin.)

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Minervini R. *Contributo alla Morfologia dell' adattamento funzionale degli organi. Particolarità di struttura delle arterie della cute.* (Estratto dal Bolletino della Società di Naturalisti in Napoli, Serie I. Anno 6, Vol. 6, 1892).

Verf. studirte die functionelle Anpassung der Arterien der Haut an ihrer feineren Structur. Zu diesem Zwecke entnahm er Männern und Frauen, Greisen, Erwachsenen, Jünglingen, Kindern und menschlichen Föten Haut von der Palma, von der Fingerbeere und vom Handrücken und oft auch von anderen Theilen des Körpers, so von der Stirne, von den Armen und von der Fusssohle. Er wählte

Personen mit gesunder Haut und solche, welche keine Zeichen von Arteriosklerose darboten. Nach Härtung in vierprocentiger Lösung von doppeltchromsaurem Kali oder in einer Chromsäurelösung, sowie Auswaschen in fliessendem Wasser und Nachhärtung in Alkohol wurden die Stücke in toto mit Boraxcarmin, Hämatoxylin oder Palladiumchlorür gefärbt. Aus seinen Untersuchungen ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Die Wände der Arterien der Haut des Menschen sind gewöhnlich dicker als jene der anderen Organe.

2. Diese grössere Wanddicke ist gewöhnlich abhängig von der Tunica media; nur in der Kindheit ist die Adventitia und im vorgerückten Alter die Intima mehr entwickelt.

3. Die Wände der Arterien aus der Palma, den Fingerbeeren und den Fusssohlen sind, bei Gleichheit aller anderen Bedingungen, viel dicker als jene der Arterien der Haut des Handrückens, der Stirne, des Armes etc., und die stärkere Dicke der palmaren Arterien ist hauptsächlich durch die stärkere Entwickelung der Tunica media bedingt. Obige Differenz in der Wanddicke besteht bei allen Altersclassen, mehr ausgeprägt bei Erwachsenen und Alten als in der Jugend und in der Kindheit.

4. Die Arterien der Palma von Leuten, welche manuell schwer arbeiten und schwielige Hände haben, sind evident in allen drei Schichten dicker als diejenigen solcher Menschen, welche mit den Händen nicht arbeiten und eine zarte Haut besitzen. Die Hauptmasse der Verdickung kommt auch hier auf die Media.

5. Die Arterien der Palma und des Handrückens zeigen bei Männern etwas dickere Wände als bei Frauen. Der Unterschied existirt in allen Altersclassen, am stärksten im Alter, am wenigsten in der Kindheit.

6. Die Tunica media besteht bei allen cutanen Arterien aus Muskelfasern sowohl bei Erwachsenen, als auch bei Kindern. Im Alter dagegen befindet sich auch Bindegewebe zwischen den Muskelfasern, welches dieselben auseinanderdrängt und in kleine Bündeln theilt.

7. Bei Männern mittleren Alters und mit sehr schwieligen Händen kommen längsverlaufende Muskelfaserzellen in der Intima, sowie ganze Muskelbündel in der Adventitia vor.

Auch bei den Arterien der Haut zeigt sich im Kleinen wie sonst im Grossen die Wirkung der functionellen Anpassung, indem die Arterien der Palma und Planta, welche dem stärksten Drucke ausgesetzt sind und in welchen daher der Blutstrom die stärksten Hindernisse überwinden muss, am meisten an Wanddicke zunehmen.

L. Rosenberg (Wien).

M. C. Dekhuyzen. *Ueber das Blut der Amphibien.* (Verhandl. d. Anatom. Gesellsch. [VI Versamml.] 1892, S. 90).

Methode. Gleichzeitige Fixirung und Färbung in 1 Theil Osmiumsäure (1·5 Procent) und 1 Theil Essigsäure (1·5 Procent) + 6 Procent Methylenblau oder Vermengung des Blutes mit 0·8procentiger sterilisirter Kochsalzlösung, wobei sehr sorgfältig zu arbeiten ist. Dabei bleiben z. B. die Blutplättchen tagelang gut erhalten.

Verf. will fünf verschiedene Zellenarten im Blut unterscheiden: 1. Erythroblasten und Erythrocyten. 2. Thromboblasten und Thrombocyten. 3. Feinkörnige Leukoblasten und Leukocyten. 4. Eosinophile Leukoblasten und Leukocyten (α Granulationen.) 5. Mastzellen (Klasmatoblasten und Klasmatocyten). Dazu kommen vielleicht noch Plasmazellen.

1. Erythrocyten oder Chromociten körnchenfrei (homophan). Chromatin reichlich im Kern, ebenso ein Nucleolus, wenig färbbar. Im strömenden Blut sind meist nur erwachsene Zellen und keine Erythroblasten. Diese letzteren haben faseriges Plasma und grossen blasenartigen Kern mit grossem Nucleolus. Uebergänge sind vorhanden.

2. Thrombocyten, spindelförmig, flach, amöboïd beweglich, wenigstens in der Jugend. Plasma feinkörnig-faserig, ohne Hämoglobin. Kern mit streifen- oder schleifenförmigen amöboïden Zellen. Mitochromen (Ueberreste von Chromosomen).

3. Feinkörnige Leukocyten. Die Jugendformen mit grossem Kern, der später polymorph wird.

4. a- Leukocyten (Erythrocyten), weniger amöboïd. Granula mit Methylenblau-Säurefuchsin röthlich, dann blaugrün, die der Jugendformen gleich blaugrün.

5. Mastzellen, selten beim Frosch. Die Granulationen violett gefärbt (Gaslicht). Frenzel (Berlin).

H. Grashey. *Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Blutcirculation in der Schädel-Rückgratshöhle* (Festschrift der medicinischen Facultät der Universität München zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums des Herrn Obermedicinalrathes Professor Dr. Ludwig Andreas Buchner. München 1892, J. F. Lehmann).

Verf. legt in dieser Schrift ausführlich die Verhältnisse dar, welche bei der Blutcirculation in der Schädel-Rückgratshöhle in Betracht kommen und prüft die von ihm auf theoretischem Wege gewonnenen Resultate durch physikalische Versuche. Dabei werden überall die hydrostatischen und hydrodynamischen Momente strenge auseinandergehalten. Verf. selbst möchte seine Untersuchungen als Vorarbeiten für das physiologische Experiment betrachtet wissen und hat im Verlaufe seiner Deductionen von Zeit zu Zeit die Richtung angedeutet, in welcher die physikalischen Sätze verwerthet werden können.

Unter Berücksichtigung aller anatomischen Einrichtungen der Schädel-Rückgratshöhle ergeben sich für die Gestaltung der Druck- und Spannungsverhältnisse dieser Höhle folgende Momente. Das knöcherne, von der Dura mater ausgekleidete Schädelgehäuse des Erwachsenen ist zwar nicht für jeden beliebigen Druckwerth als wasserdicht anzusehen, wohl aber für die Druckwerthe, welche beim lebenden Menschen vorkommen; es ist starrwandig, d. h. seine Dehnbarkeit ist so gering, dass sein Cavum für die beim Lebenden vorkommenden Druckschwankungen als constant angesehen werden darf. Das Schädelcavum communicirt durch das in der Basis befindliche Foramen magnum mit dem Inneren des Duralsackes des Rückenmarkes, welcher wasserdicht an den Rand des Foramen magnum angesetzt ist, elastische Wände und beim erwachsenen Manne eine Länge von 60 Centimeter besitzt. Dieser Sack darf für die Druckwerthe, welche beim lebenden Menschen vorkommen,

gleichfalls als wasserdicht betrachtet werden, seine fibrösen Wände aber sind keineswegs starr, sondern lassen sich leicht an circumscripten Stellen ausbuchten und legen sich bei Entleerungen des Sackes auch leicht in Falten. Gleichwohl aber setzen die fibrösen Wände des Sackes einem innerhalb des Cavums nach allen Richtungen wirkenden Druck einen grossen Widerstand entgegen, d. h. die fibrösen Wände sind für positive Druckwerthe wenig dehnbar, für negative aber ungemein leicht compressibel. Aus den anatomischen Verhältnissen lässt sich weiter die Anschauung ableiten, dass der Duralsack des Rückenmarkes in einem blutgefüllten Gefässe (die Gesammtheit der Plexus spinalis interni) stecke, dessen Inhalt mit dem Duralsack gleiche Höhe besitzt. Die Stelle, an welcher die Art. carotis int. in das Schädelcavum eintritt, liegt 3·5 Centimeter über dem Foramen magnum der Schädelbasis, die Art. vertebralis gelangt in der Höhe der Schädelbasis in die Schädelhöhle. Das Blutgefässsystem des Gehirnes besitzt grosse Capacität und bedeutende Dehnbarkeit; die Sinus, in welche die Venen des Gehirnes in verschiedenen Höhen einmünden, können als starrwandige Röhren betrachtet werden. Die oberste Eintrittsstelle der Arterien des Rückenmarkes liegt in der Höhe der Schädelbasis und ist mit der Eintrittsstelle der Art. vertebralis identisch, weil die Aa. spinales ant. et post. aus den Aa. vertebrales entspringen. Ausser dieser Eintrittsstelle sind noch tiefere Eintrittsstellen vorhanden für diejenigen Aeste, welche die Art. spinales ant. und die Aa. spinales post. mit den Intercostalarterien verbinden. Da das Blutgefässsystem des Rückenmarkes an Capacität weit hinter dem des Gehirnes zurücksteht, und da die Elasticität der einzelnen Rückenmarksgefässe nicht grösser ist als die gleich starker Hirngefässe, so wird das Gefässsystem des Rückenmarkes an Dehnbarkeit weit übertroffen vom Gefässsystem des Gehirnes. Die Venen des Rückenmarkes durchbohren an verschiedenen Stellen die Dura und münden in die Plexus spinales. Die Ausmündungsstellen der Venen des Rückenmarkes liegen sonach in verschiedenen Höhen.

Werden alle diese für die hydrostatischen Verhältnisse in der Schädel-Rückgratshöhle maassgebenden Punkte in einer Versuchsanordnung combinirt, so ergibt sich für die Druck- und Spannungsverhältnisse im Schädelgehäuse, im Duralsacke des Rückenmarkes, im cerebralen und spinalen Gefässsysteme Folgendes: Im Schädelgehäuse herrscht negativer Druck und negative Spannung der Schädelhöhle. An der höchsten Stelle des Schädelcavums ist der negative Druck am grössten und gleich dem Drucke der Flüssigkeitssäule, welche zwischen dieser Stelle und der Schädelbasis ruht und mit der Höhe des Cavums variirt. Durchschnittlich lässt sich beim erwachsenen Menschen dieser negative Druck auf 13 Centimeter Wasser annehmen. Der negative Druck nimmt gegen die Schädelbasis gleichmässig ab und erreicht daselbst (am Foramen magnum) den Werth Null. Ebenso verhalten sich die Spannungen der Schädelwände. Im Duralsacke des Rückenmarkes dagegen herrscht positiver Druck; an der tiefsten Stelle des Duralsackes ist derselbe am grössten und gleich dem Drucke der Flüssigkeitssäule, welche zwischen Foramen magnum und unterem Ende des Duralsackes ruht und mit der Höhe des Duralsackes variirt. Durchschnittlich lässt sich beim erwachsenen Menschen dieser Druck

auf 60 Centimeter Wasser annehmen. Der positive Druck nimmt gegen die Schädelbasis gleichmässig ab und erreicht daselbst den Werth Null. Aber die Spannungen des Duralsackes verhalten sich wegen der Plexus spinales interni ganz anders als die Druckwerthe; auf allen Querschnitten des Duralsackes des Rückenmarkes ist die Spannung gleich Null. Im cerebralen Gefässsysteme besteht auf allen Querschnitten der Gefässe dieselbe Spannung gleich Null, und dasselbe gilt von dem spinalen, innerhalb des Duralsackes befindlichen Gefässsystem. Hierin liegt eine beachtenswerthe Eigenschaft des cerebralen und spinalen Gefässsystemes, welche für die Gleichmässigkeit der Blutcirculation vortheilhaft ist. Mag der menschliche Körper in horizontaler oder senkrechter Stellung sich befinden, immer ist, so weit hydrostatische Verhältnisse in Betracht kommen, die Spannung der Blutgefässe dieselbe. Der schnellere oder langsamere Uebergang von der horizontalen in die verticale Stellung und umgekehrt ist ohne Einfluss auf die Spannung der Gefässe und ebenso ist die Lage der Gefässe selbst gleichgiltig für ihre Spannung, die tiefliegenden sind ebenso wenig in der einen oder anderen Richtung gespannt, wie die hochliegenden.

Wird die Schädelhöhle des Menschen an einer Stelle des Schädeldaches unter gleichzeitiger Durchtrennung der Dura eröffnet, so wird der Druck positiv, am Schädeldach gleich Null, von da bis zum Foramen magnum gleichmässig zunehmend bis 13 Centimeter Wasser; ganz ebenso verhalten sich die positiven Spannungen der Schädelwände. Im Duralsacke des Rückenmarkes herrscht, ebenso wie früher, positiver Druck, jedoch hat derselbe auf allen Querschnitten eine Erhöhung von circa 13 Centimeter Wasser erfahren; er ist am grössten an der tiefsten Stelle des Duralsackes, wo man ihn durchschnittlich auf 73 Centimeter Wasser veranschlagen kann. Auf allen Querschnitten des Duralsackes des Rückmarkes ist die Spannung positiv und gleich 13 Centimeter Wasser. Die Spannung im cerebralen und spinalen Gefässsysteme ist auf allen Querschnitten die alte, und zwar negativ gleich 13 Centimeter Wasser.

Wird der Duralsack an seinem unteren Ende eröffnet, so wird der negative Druck, welcher im unversehrten Schädelgehäuse herrschte, bedeutend vergrössert, und zwar um den Druck der 60 Centimeter hohen Flüssigkeitssäule, welche sich im Duralsacke des Rückenmarkes befindet. Der negative Druck nimmt gegen die Schädelbasis gleichmässig ab und erreicht am Foramen magnum den Werth von 60 Centimeter Wasser. Ebenso verhalten sich die Spannungen der Schädelwände. Im Duralsacke des Rückenmarkes herrscht gleichfalls negativer Druck von 60 Centimeter am Foramen magnum, gegen das untere Ende des Duralsackes abnehmend bis zum Nullwerthe. Dagegen ist die Spannung auf allen Querschnitten des Duralsackes des Rückenmarkes dieselbe negative = 60 Centimeter Wasser. Sie ist nämlich gleich dem Drucke der Flüssigkeitssäule, welche sich in dem Hohlcylinder befindet, als welchen man die Gesammtheit der Plexus spinales interni auffassen kann. Die Spannung im cerebralen und spinalen Gefässsysteme ist auf allen Querschnitten dieselbe positive = 60 Centimeter Wasser.

Zur Sicherung einer ungestörten, in allen Stellungen des Körpers gleichmässigen Blutcirculation in den Gehirn- und Rückenmarksgefässen bietet sonach die geschlossene Schädel-Rückgratshöhle die denkbar günstigsten Verhältnisse; so lange sie geschlossen ist, herrscht in allen Querschnitten der cerebralen und spinalen Gefässe dieselbe Spannung Null, und es tritt in dieser Beziehung keine Aenderung ein, mag man den Körper auch noch so rasch aus der horizontalen in die verticale Stellung bringen und umgekehrt. Richtet man dagegen einen Menschen, dessen Schädel-Rückgratshöhle durch Trepanation des Schädeldaches eröffnet ist, aus der horizontalen Lage auf, so erfahren die cerebralen und spinalen Gefässe sofort in allen Querschnitten einen auf ihre äussere Wand wirkenden Druck von 13 Centimeter Wasser, also eine Verengerung ihres Lumens. Ist jedoch die Schädel-Rückgratshöhle an ihrem unteren Ende geöffnet, so bewirkt das Aufrichten des Körpers in verticale Stellung eine Erweiterung der cerebralen und spinalen Gefässe, indem in allen Querschnitten eine positive Spannung von 60 Centimeter Wasser eintritt. In letzterem Falle ist also die Aenderung der Wandspannung der Hirn- und Rückenmarksgefässe am bedeutendsten.

Im hydrodynamischen Theile bespricht Verf. zunächst die Quellen des intracraniellen Druckes; er ist erstens ein Abkömmling des centralen Gefässdruckes (Herzkraft) und kann zweitens durch Vermehrung und Verminderung der Cerebrospinalflüssigkeit beeinflusst werden; es können aber auch beide Momente gleichzeitig wirken und sich entweder gegenseitig verstärken oder schwächen. Die Schädel-Rückgratshöhle wird ferner, da ihr Verschluss kein durchaus starrer und unnachgiebiger, sondern an verschiedenen Stellen ein elastischer ist, die Wellenbewegung der Hirn- und Rückenmarksgefässe in Bezug auf directe und indirecte Fortpflanzung der Wellen, in Bezug auf Wellengeschwindigkeit und in Bezug auf Wellenreflexion beeinflussen. Der Grad ihrer Wirkung wird von der Dehnbarkeit der elastischen Verschlüsse abhängig sein. Bei einem sehr jungen Kinde wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen in den Hirn- und Rückenmarksarterien eine viel grössere sein als bei geöffneter Schädel-Rückgratshöhle, und bei geschlossener Schädel-Rückgratshöhle des Erwachsenen wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wieder grösser sein als im elastisch geschlossenen Schädel des Kindes. Je dehnbarer ferner die elastischen Verschlüsse der Schädel-Rückgratshöhle sind, ein um so kleinerer Theil der Welle wird auf indirectem Wege, d. h. durch Vermittelung der Cerebrospinalflüssigkeit, sich fortpflanzen und umgekehrt. Dabei ist jedoch nicht bloss der absolute Werth der Dehnbarkeit der elastischen Verschlüsse maassgebend, sondern auch die Compressibilität des peripheren (venösen) Antheiles der Hirn- und Rückenmarksgefässe. Wenn also eine positive Welle in die Arterien des Gehirnes und Rückenmarkes eintritt und dieselben ausdehnt, so wird ein Theil der hierdurch bedingten Druckerhöhung durch die Cerebrospinalflüssigkeit übertragen werden auf die Wandungen der Schädel-Rückgratshöhle, aber auch die Hirn- und Rückenmarksvenen, und da letztere besonders in ihren peripheren Theilen der Compression einen viel geringeren Widerstand bieten als die elastischen

Verschlüsse der Schädel-Rückgratshöhle einer Dehnung, so wird der weitaus grössere Theil des für die positive Welle erforderlichen Raumes durch Compression der Hirn-Rückenmarksvenen beschafft werden und der kleinere Rest durch Dehnung der elastischen Verschlüsse. Werden die peripherischen Theile der cerebralen Venen rhythmisch comprimirt, so erfahren die Venae jug. int. eine synchrone rhythmische Verstärkung ihres Zuflusses aus der Schädelhöhle und werden daher mit jedem Pulsschlag gedehnt, d. h. sie pulsiren ganz ebenso wie die Arterien, während bei den cerebralen Venen jeder Dehnung der Arterien eine gleichzeitige Compression entspricht.

Verf. sucht ferner den Beweis zu erbringen, dass die geschlossene Schädel-Rückgratshöhle des Menschen auf die Wellen, welche vom Herzen her gegen sie verlaufen, reflectirend wirke in der Weise, dass jede positive Welle positiv und jede negative Welle negativ reflectirt wird. Zu diesem Behufe wird auf die Carotiscurve des Menschen während der sphygmographischen Aufnahme nach einer vom Verf. in einer früheren Arbeit angegebenen Methode eine grosse Anzahl elektrischer, durch eine schwingende Stimmgabel ausgelöster Funken überspringen gelassen. Die unverstärkte Ascensionslinie der positiven Welle muss die Funkenmarken in ganz regelmässig wachsenden und dann wieder abnehmenden Distanzen zeigen; tritt aber während der Entstehung der Ascensionslinie in einem bestimmten Moment die verstärkende Wirkuug einer positiven Reflexwelle hinzu, so werden die Distanzen der Funkenmarken plötzlich grösser werden in Folge der Beschleunigung, welche der Zeichenstift in seiner Aufwärtsbewegung durch die positive Reflexwelle erfährt. Das letztere war nun für die Carotiscurve in einem ganz bestimmten Zeitmomente (0·04 Secunden nach dem Beginne der Ascensionslinie) regelmässig der Fall, was wohl nicht anders zu erklären ist, als durch eine von der Peripherie der Carotis interna zurückkehrende positive Reflexwelle; die Zeit des Auftretens dieser positiven Reflexwelle stimmte gut überein mit der Zeit (0·038 Secunden), welche die Wellenbewegung brauchte, um von der Applicationsstelle des Sphygmographen bis zur Schädelbasis und von da wieder zurück zum Sphygmographen zu gelangen.

Wird die Schädelhöhle trepanirt und nach Eröffnung des Duralsackes der etwa zum Vorschein kommende Liquor cerebrospinalis ungehindert abfliessen gelassen, dann fallen natürlich die oben namhaft gemachten Beeinflussungen der Wellenbewegung in den Hirn-Rückenmarksgefässen fort.

Die reichen Ergebnisse der mit grossem Scharfsinne durchgeführten Untersuchungen sind in Vorstehendem keineswegs erschöpfend dargelegt; eine Reihe wichtiger Details über den intracraniellen Druck, das Blutquantum, welches die Hirngefässe in der Zeiteinheit durchströmt, und vieles andere können auszugsweise nicht gut wiedergegeben werden und sind im Originale nachzulesen.

Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie der Drüsen.

Capobianco F. *Sulle fine alterazioni dei Centri nervosi e delle radici spinali seguite alla tiroidectomia; ricerche microscopiche e sperimentali* (Napoli 1892).

Der Verf. hat die Versuche von Kopp und Langhans nachgeprüft. Seine Resultate fasst er in Folgendem zusammen:

1. Eine vollständige Exstirpation der Thyreoïdea ist für Hunde stets tödtlich.

2. Die Todesursache scheint in einer Intoxication des Organismus mit solchen Substanzen zu bestehen, deren schädlichen Einfluss zu vernichten die Schilddrüse den Zweck hat.

3. Die Temperatur sinkt continuirlich von der Operation bis zum Tode der Versuchsthiere, nur leicht ansteigend während der convulsivischen Anfälle.

4. Die histologische Untersuchung des centralen, sowie des spinalen Nervensystemes ergab so tiefgreifende Veränderungen, dass der blosse operative Eingriff keineswegs allein deren Ursache abgeben kann.

5. Ausser allgemeinen Ernährungs- und Circulationsstörungen, scheinen speciell die nervösen Elemente, Zellen und Fasern jenen pathologischen Veränderungen anheimzufallen.

6. Die Degenerationsformen bestehen in blosser Atrophie, in körnigem Zerfalle und in Vacuolisirung, wobei immer eine oder die andere dieser Veränderungen prävalirt. Uebrigens wechseln diese Degenerationszustände auch von Fall zu Fall und sind an verschiedenen Partien des Centralnervensystemes auch verschieden.

7. Das Gehirn ist im höheren Grade als das übrige Centralnervensystem Sitz jener Veränderungen. Meist tritt einfache Atrophie der zelligen und faserigen Elemente ein.

8. Im Kleinhirn ist vorzugsweise die Schicht der Purkinje'schen Zellen degenerirt, aber auch die Rindensubstanz und das Corpus dentatum sind nicht von den pathologischen Veränderungen verschont.

9. In den Nervenkernen der Medulla oblongata besteht kein Prädilectionssitz; am häufigsten ist vielleicht noch der Hypoglossus, dann der Facialis und der Vagus degenerirt.

10. Im Rückenmark ist sowohl die graue als auch die weisse Substanz verändert. Unter gleichen Bedingungen wohl am meisten die grauen Vorderhörner und die Pyramidenseitenstrangbahn. Auch hier wieder die obgenannten drei Degenerationstypen.

11. Im Gegensatze zu Langhans beobachtete C., dass auch die Spinalwurzeln von der Entartung nicht ausgeschlossen bleiben.

A. Lode (Wien).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

A. Kossler. *Beiträge zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung im Mageninhalte* (Zeitschr. f. physiol. Chemie XVII, 2/3, S. 91).

Verf. unterzieht die bisherigen Methoden der quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensafte einer eingehenden Kritik unter beson-

derer Berücksichtigung der Frage, wie weit sie nicht nur zur Bestimmung der freien, sondern auch der an Eiweiss gebundenen Salzsäure geeignet sind. Er fasst sein Urtheil in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Methode von Hoffmann ermöglicht nur die Bestimmung der freien Salzsäure und giebt hierbei, sowohl in der vom Autor zuerst angegebenen Ausführungsweise (mit Rohrzucker), als auch in der späteren Modification (mit Methylacetat) sehr exacte Resultate; hingegen gibt sie keinen Aufschluss über die Menge der an Eiweiss gebundenen Salzsäure.

2. Die Methode von Winter kann für die Summe der freien und der an organische Bestandtheile gebundenen Salzsäure zu hohe Werthe geben.

3. Die Methode von Braun liefert für die Salzsäure zu hohe Werthe.

4. Dagegen ermöglicht es die Methode von Leo, die Menge der physiologisch wirksamen Salzsäure neben zweifach sauerem Phosphat mit für klinische Zwecke befriedigender Genauigkeit festzustellen; organische Säuren müssen, falls vorhanden, entfernt werden, was am vortheilhaftesten durch Extraction mit Aether geschieht.

5. Die quantitative Bestimmung der Salzsäure nach Sjögvist ist bei Gegenwart von Phosphaten mit unvermeidlichen Verlusten an Salzsäure verbunden. F. Röhmann. (Breslau).

Physiologie der Sinne.

E. Steinach. *Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der Iris. Zweite Mittheilung: Ueber die directe motorische Wirkung des Lichtes auf den Sphincter pupillae bei Amphibien und Fischen und über die denselben aufbauenden pigmentirten glatten Muskelfasern* (Arch. f. d. ges. Physiol. LII, S. 495).

Verf. knüpft an seine in der ersten Mittheilung enthaltenen ausführlichen Untersuchungen über die Irisbewegung bei Wirbelthieren an und zeigt in der Einleitung, durch welche Methode bei Amphibien und Fischen die reflectorische Iriscontraction, wie sie bei den übrigen Wirbelthieren besteht, gesondert von einer zweiten, durch das Licht ohne Vermittelung des Opticus bewirkten Pupillarreaction, welche noch am ausgeschnittenen Auge dieser Thiere zu beobachten ist, zur Anschauung gebracht werden kann. Die Ergebnisse solcher Versuche gaben Anlass zur Wiederaufnahme der Frage nach der directen Erregbarkeit der Iris durch das Licht. Dieselbe ist, wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, in älteren und neueren Arbeiten geleugnet worden. Die Untersuchung zerfällt in einen physiologischen und einen anatomischen Theil.

Als Versuchsthiere kamen in Verwendung: Rana temporaria und esculenta, Hyla, Bufo, Salamander, Anguilla, Esox, Perca, Salmo; am meisten hat Verf. an Fröschen und an Aalen gearbeitet. Die Thiere wurden in dunklen Behältern gehalten. Diese Maassregel erwies sich als sehr nöthig, da sich zeigte, dass die Pupillen nach längerem Aufenthalt der Thiere im Licht gegen Helligkeitsschwankungen sehr unempfindlich werden, dass gewissermaassen eine Adaptation für

die Helligkeit eintritt. In diesem Zustand sind z. B. die Iriden der Hellfrösche, im Gegensatze zu denen der Dunkelfrösche, für diffuses Tageslicht unerregbar und höchstens noch für intensive concentrirte Bestrahlung empfindlich. Durch diese Erfahrungen lassen sich die erwähnten negativen Ergebnisse der directen Belichtung der Iris erklären, und ausserdem geht daraus hervor, dass das Ausmaass der Pupillarreaction vorwiegend von der Erregbarkeit der durch Licht reizbaren Elemente abhängt, was sich in dem Endergebniss der Arbeit begründet findet.

Aus den physiologischen Versuchsreihen an der nach verschiedenen Methoden isolirten Iris ergab sich unzweifelhaft, dass die Pupillenverengerung des ausgeschnittenen Auges nicht etwa auf einem intraocularen Reflexe, sondern, wie Verf. schon nach den Angaben der älteren Autoren erwartete, auf einer directen Einwirkung des Lichtes auf die Iris beruht, ferner dass diese Erscheinung sich nicht auf das Aalauge und Froschauge beschränkt, vielmehr bei Amphibien und Fischen je nach dem Ausmaasse der individuellen Pupillarreaction allgemein verbreitet ist.

Die Prüfung der Lichterregbarkeit der ausgeschnittenen Iris mittelst focaler Bestrahlung zeigte, dass von keinem Punkte der äusseren Iriszone (Ciliarportion) Pupillarbewegung auszulösen ist, und dass eine solche erst sichtbar wird, wenn der Lichtkegel an irgend einer Stelle auf die Gegend des Pupillarrandes fällt; man konnte ferner mit der Lupe sehr deutlich erkennen, dass die Contraction zunächst eine örtliche ist, dass sie im Bereich des focal beleuchteten Abschnittes mit einer kräftigen Bewegung beginnt, aber andererseits auch auf die benachbarten Sectoren der Pupillarportion übergreift. Wiederholt wurden Vergleichsversuche angestellt in Bezug auf die Reaction des lebenden Thieres und die Pupillarverengerung am ausgeschnittenen Bulbus bei gleicher Intensität der Beleuchtung und gleicher Erregbarkeit der Iris, mehrmals auch an den Augen desselben Individuums, nachdem ein Auge ausgeschnitten war: Der Charakter der Bewegung und der zeitliche Verlauf war in beiden Fällen derselbe. Schon aus diesen Untersuchungen war anzunehmen, dass sich der Vorgang lediglich im Pupillartheil der Iris abspielt und dass das Licht in der freien Iris dieselben Organe in Thätigkeit setzt, welche bei der Pupillarreaction des lebenden Thieres betheiligt sind.

Die zweite Aufgabe bestand in der Charakterisirung der durch Licht erregbaren, die Contraction verursachenden Iriselemente.

Zunächst haben Versuche mit Anwendung von Atropin dargethan, dass intramusculäre Nervencentren bei der Reaction des ausgeschnittenen Auges nicht mit im Spiele sind; durch Ausschaltung der nervösen Apparate war nämlich die directe Lichterregbarkeit der Iris nicht beeinträchtigt worden. (In Bezug auf die Versuchsanordnungen verweise ich auf das Original; der Ref.) Auch von den verästigten dunkeln Pigmentzellen, den sogenannten Chromatophoren ist die in Frage stehende Irisreaction unabhängig. Das erwiesen Beobachtungen, welche sich auf den Contractionszustand jener Pigmentzellen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Pupillarweite der ausgeschnittenen Iris bezogen. Nach diesen Vorstudien blieb schliesslich nichts übrig,

als anzunehmen, dass das Licht direct auf die Spinctermuskulatur einwirke.

Die anatomischen Untersuchungen haben den Beweis der directen Lichterregbarkeit des Sphincter thatsächlich erbracht

Die Beschreibung, welche Verf. von dem Aufbau der Iris, beziehungsweise der Pupillarportion gibt, bezieht sich vorwiegend auf den Aal und Salamander. Die Bulbi wurden in Sublimatalkohol fixirt, in absolutem Alkohol gehärtet, in Cochenille gefärbt, dann die Iris mit der Cornea herausgeschnitten und zur Verfertigung der verschiedenen Präparate weiter behandelt.

Zur Darstellung reiner übersichtlicher Präparate, welche ein getreues Bild über die Pigmentvertheilung im Sphincter geben sollen, gilt als methodisch wichtiger Behelf die vollständige oder wenigstens streckenweise Abpräparirung der hinteren Pigmentepithelschicht, welche am leichtesten beim Aal und Salamander, weniger gut beim Frosch gelingt.

Aus der Beschreibung der einzelnen Präparate ergibt sich, dass der Sphincter aus concentrisch gelagerten, spindeligen, pigmentirten Zellen von der Form der glatten Muskelfasern besteht. Der Dicke nach ist der Sphincter aus mehreren Lagen solcher pigmentirter Spindelzellen zusammengesetzt, von welchen die hinterste hart an das Pigmentepithel grenzt; eine besondere Schicht von ganz pigmentfreien Muskelfasern findet sich nicht. Die Pigmentirung der Spindeln ist am Pupillarrand am dichtesten, gegen die Peripherie hin nimmt dieselbe ab.

Die isolirten Elemente des Sphincter stellen längliche spindelförmige Fasern dar, mit grossem stäbchenförmigem Kerne. Mit Ausnahme dieses Kernes und der feinen Ausläufer ist der ganze Zellkörper mit bräunlichen Pigmentkörnchen angefüllt, und sticht als dunkle Spindel scharf von seiner hellen Umgebung ab. Dass diese Pigmentkörnchen die Zellkörper thatsächlich erfüllen, d. h. „innerhalb der Spindelzellen liegen und nicht etwa dieselben gleichsam einscheidend im intercellulären Bindegewebe ringsum zerstreut sind", geht sowohl aus den Uebersichtspräparaten, Isolationspräparaten, Tangentialserien und Flachschnitten, als auch mit besonderer Schärfe aus den Querschnitten durch den Sphincter hervor. Um zu zeigen, dass ähnliche Verhältnisse auch beim Frosch obwalten, hat Verf. in der Tafel neben dem Querschnitt durch den Aalsphincter einen Querschnitt durch den Froschsphincter gestellt.

Die Pigmentkörnchen sind von gleichmässiger Form und Grösse und erscheinen bei stärkerer Vergrösserung an weniger intensiv pigmentirten Stellen entsprechend der fibrillären Structur der glatten Muskelfasern in Reihen in punctirten braunen Linien angeordnet, welche mit hellen Streifen, mit den Fibrillen, abwechseln. Es scheint hier überhaupt eines der ausgeprägtesten Beispiele für fibriläre Structur der glatten Muskeln vorzuliegen.

Die pigmentirten Muskelfasern, welche einer im Stadium der Verdunkelung, der Dilatation, fixirten Iris entstammen, sind langgestreckt, zeigen lange, oft pigmentfreie Ausläufer, sind durch

die helle Zwischensubstanz scharf voneinander getrennt und scharf contourirt; dagegen erscheinen die pigmentirten Muskelfasern einer im Belichtungszustande fixirten Iris verkürzt, verdickt und eng aneinander geschlossen — in diesen Thatsachen liegt der objective Nachweis der directen Lichterregbarkeit der pigmentirten Sphincterelemente. (Die beschriebenen Präparate wurden vom Verf. bereits auf der fünften Versammlung der anatomischen Gesellschaft in München demonstrirt. D. Ref.)

Eine genaue Untersuchung über die Wirkung der spectralen Lichter auf den Sphincter hat schliesslich dargethan, dass nicht alle, sondern nur die vom bräunlichen Pigmente der Muskelfasern absorbirten Strahlen erregend wirken. Es liesse sich die Wirkung der Spectralfarben durch eine Curve veranschaulichen, welche hinter der Linie C, etwa bei C + $^1/_2$CD aus der Abscisse ansteigt, bei F die grösste Höhe erreicht, dieselbe bis F + $^3/_4$ FG beibehält und von hier allmählich abfallend etwa G + $^1/_2$GH wieder in die Abscisse einlenkt.

Auf Grund der physiologischen und anatomischen Befunde erklärt sich also die directe Einwirkung des Lichtes auf den pigmentirten Sphincter durch die Annahme, „dass die wirksamen Strahlen unter Vermittelung des Muskelpigments einen Reiz für die contractile Substanz der Muskelfasern bilden. Je länger dieser Reiz bereits eingewirkt hat und je stärker er war, desto schwächer wird bis zu einer gewissen Grenze sein Erfolg und desto mehr muss er verstärkt werden, um eine merkliche Zunahme seiner Wirkung herbeizuführen”. Deshalb ist auch die Iris nach längerem Aufenthalt im Dunkeln am lichtempfindlichsten. Bei längerer Einwirkung z. B. des Tageslichtes nimmt die Empfindlichkeit der Pupille langsam ab, derart, dass sie sich trotz unveränderter Belichtung erweitert und nach und nach in einen Zustand verfällt, „in welchem sie sogar gegen beträchtliche Helligkeitsschwankungen unerregbar ist und nur bei höchster Steigerung der Intensität sich wieder verengt”. Nach längerer Erholung in der Dunkelheit stellt sich die frühere Erregbarkeit des Sphincter wieder her.

In einer Anmerkung verweist Verf. auf andere, indess von ihm beschriebene, directe Lichtwirkungen. Cori (Villefranche).

A. König und **C. Dieterici**. *Die Grundempfindungen in normalen und anormalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum* (Z. f. Ps. u. Phys. d. Sinnes. IV, 4 u. 5, S. 241).

Vorliegende Arbeit wurde im Auszuge bereits im Jahre 1886 in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegt und in den Sitzungsberichten (S. 805) veröffentlicht. König hat es unternommen, in Gemeinschaft mit Dieterici die Grundempfindungen in normalen und anormalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum auf das eingehendste zu untersuchen.

Die Arbeit zerfällt in fünf Hauptabschnitte und diese wieder enthalten 24 Paragraphe.

Zuerst wird die Aufgabe dahin präcisirt, „dass die Einsicht in die Function der den Lichtreiz percipirenden Elemente des Gesichts-

sinnes angebahnt werden muss durch Reduction der unendlichen Menge von Farbenempfindungen auf eine möglichst kleine Anzahl von Elementarempfindungen, deren alleinige oder gleichzeitige Auslösung in wechselnder Intensität und wechselndem Verhältniss die übrigen Farbenempfindungen entstehen lässt, von denen aber gar nicht vorausgesetzt wird, dass ihnen ein einfacher Process in der Peripherie des Opticus entspricht, sondern welche nur so gewählt sind, dass sich die an die Beobachtungen unmittelbar anschliessenden Rechnungen und analysirenden Darstellungen der Farbensysteme möglichst einfach gestalten".

Diese rein experimentelle Forschung ist von jeder theoretischen Annahme freigehalten; so wurde statt Donders' Zerlegung der Farbensysteme in „Fundamentalfarben" die Bezeichnung „Elementarempfindung" gewählt; denn Donders definirt eine fundamentale Farbe als eine solche, welche einen einfachen Process in der Peripherie repräsentirt, worin schon ein Ueberschreiten der Erfahrung liegt.

Als identisch mit diesen Donders'schen Fundamentalfarben werden im Verlaufe der Arbeit die genau definirten „Grundempfindungen" angeführt.

Da bei allen Farbensystemen sämmtliche Empfindungen durch Spectralfarben und deren Mischungen erzeugt werden können, so war mit der Reduction der Spectralfarben auf Elementarempfindung schon das vorgesteckte Ziel erreicht.

Zur Herstellung der „Elementarempfindungscurven" werden die Intensitäten der Elementarempfindung in dem Interferenzspectrum des Sonnenlichtes als Ordinaten aufgetragen, während ein Interferenzspectrum als Abscissenaxe benutzt wurde. Es wurde dabei erstens der Curvenverlauf für das in dem verwendeten Spectralapparat entstehende Dispersionsspectrum des benützten Gaslichtes aus den angestellten Beobachtungen berechnet, zweitens die Reduction der Ordinaten auf ein Interferenzspectrum derselben Lichtquelle und drittens auf Sonnenlicht vorgenommen.

Es folgt in den §§ 2 und 3 die Beschreibung des bei diesen Untersuchungen verwendeten Farbenmischapparates und die Besprechung der Umrechnung auf das Interferenzspectrum des Sonnenlichtes.

Es gelangten mono-, di- und trichromatische Farbensysteme zur Untersuchung. Die mit diesen Systemen begabten Individuen waren in exacten Beobachtungen wohl geschult.

Der untersuchte Monochromat (A. Breyssell) hatte auf dem einen Auge $^1/_6$, auf dem anderen $^1/_7$ Sehschärfe, Hyperopie von zwei Dioptrien und geringen Nystagmus. Das Farbensystem war auf beiden Augen vollkommen identisch und stets unverändert geblieben.

In diesem Falle genügte die Annahme einer Elementarempfindung, denn es waren nur Intensitäts- und keine Farbenunterschiede vorhanden. Man erhielt die Gestalt der Elementarempfindungscurve dadurch, dass Breyssel die Intensitätsvertheilung im Spectrum bestimmte.

Die Gestalt der Elementarempfindungscurve für das Interferenzspectrum zeigt (Fig. 3) die Lage des Maximum im Grünen: damit

im Einklange steht Breyssell's Aussage, „dass für ihn die gewöhnlichen Darstellungen von Landschaften in Stahlstich niemals eine richtige Wiedergabe der Helligkeitsverhältnisse enthielten, da ihm Wiesen und Wälder fast immer die hellsten Gegenstände in einer Landschaft seien, dieses aber nicht mit der bildlichen Darstellung stimme".

Es folgt im dritten Abschnitt die Besprechung der allgemeinen Eigenschaften der dichromatischen Farbensysteme und die Bestimmung der Elementar-Empfindungscurven nach zwei verschiedenen Methoden.

Es kamen nur jene Dichromaten zur Untersuchung, welche nach Young-Helmholtz als „Roth- oder Grünblinde", nach Hering als „Roth-Grün-Blinde" aufgefasst werden.

In acht Tabellen sind die Beobachtungsreihen und Berechnungen der vier Untersuchten zusammengestellt und in einer graphischen Tafel (Fig. 3) die acht Elementar-Empfindungscurven aufgezeichnet.

Darnach verlaufen die Curven von Waldegger und Brodhun nach einem Typus, die von Kranke und Sakaki nach einem anderen verschiedenen Typus.

Man hat daher nach diesen und den bisher veröffentlichten Untersuchungen und quantitativen Messungen Anderer scharf und bestimmt zwei Formen dichromatischer Farbensysteme zu unterscheiden.

In der Gegend von circa 500 $\mu\mu$ bis 470 $\mu\mu$ ist unverkennbar eine Abweichung vom glatten Curvenverlauf vorhanden; dieselbe rührt von der Absorption des Lichtes in dem Pigmente der Macula lutea her.

Im vierten Abschnitte werden die allgemeinen Eigenschaften trichromatischer Farbensysteme besprochen und als wichtig hervorgehoben, dass dieses System in zwei bisher durch keine nachweisbaren Uebergänge verbundene Gruppen zu scheiden ist.

Der grosse Unterschied in der Beschaffenheit dieser beiden hier durch je zwei Personen (König-Dieterici, O. Becker-Zehnder) vertretenen Gruppen tritt deutlich in der Tabelle XI hervor, in welcher die Werthe des Quotienten ($c = \frac{a}{b}$) sowohl für das Dispersionsspectrum des Gaslichtes als für die Interferenzspectren des Gas- und Sonnenlichtes zusammengestellt sind. Der ersten Gruppe gehören die weitaus meisten Individuen an, es ist daher am Platze, dieselben als „normale trichromatische Farbensysteme" zu bezeichnen, während die zweite als die der „anomalen trichromatischen Farbensysteme" gelten soll.

Es werden nun die Farbengleichungen für die normalen trichromatischen Farbensysteme aufgesucht, die gewonnenen Werthe der aufgestellten Farbengleichungen in einer Tabelle zusammengestellt und die Berechnung der verschiedenen Elementar-Empfindungscurven vorgenommen, in derselben Weise werden die anomalen trichromatischen Farbensysteme untersucht.

Der Vergleich der Curven der beiden Arten von Trichromaten zeigt keine erheblichen Verschiedenheiten; der weniger glatte Verlauf der Curve bei den anomalen Trichromaten dürfte nur auf kleinen Beobachtungsfehlern beruhen.

Im fünften und letzten Abschnitte besprechen die Verff. die „Grundempfindungen"; sie bezeichnen dieselben als solche Empfindungen, denen ein einfacher (d. h. durch keine Art des Reizes weiter zerlegbarer) Process in der Peripherie des Nervus opticus entspricht. Diese Definition deckt sich, wie schon erwähnt, vollständig mit der von Donders für die Fundamentalfarben gegebenen.

Die Zahl der Grundempfindungen und Elementarempfindungen muss man in jedem Farbensysteme gleichsetzen.

Es ergibt sich ferner bei Betrachtung der aufgestellten Farbengleichungen, dass „die Intensitäten der Grundempfindungen eines Farbensystemes homogene lineare Functionen der Intensitäten seiner Elementarempfindungen sind".

Was endlich die Beziehungen der verschiedenen Farbensysteme zu einander betrifft, so lässt sich experimentell sowohl, als rechnerisch manches feststellen. — Die einfachste Beziehung wäre die, dass die Grundempfindungen mono-, respective dichromatischer Systeme mit einer, respective mit zweien der Grundempfindungen trichromatischer Systeme identisch sind.

Für monochromatische Systeme besteht diese Beziehung nicht (siehe auch Curven). Keine Gleichung, welche von Di- oder Trichomaten hergestellt ist, wird von Monochromaten anerkannt. Die bisher bekannten angeborenen monochromatischen Farbensysteme können daher nicht entstanden gedacht werden durch Wegfall von einer oder zwei der Grundempfindungen der untersuchten di- und trichromatischen Systeme.

Hiermit musste auch die Hering'sche Annahme, dass die Grundempfindung (H) des monochromatischen Systems identisch sei mit der Weissempfindung der übrigen Farbensysteme, hinfällig werden.

Bei den Dichromaten verhält es sich anders; da werden alle Farbengleichungen der normalen Trichromaten von beiden Gruppen der Dichromaten anerkannt; es sind somit die beiden Grundempfindungen eines jeden Dichromaten identisch mit zweien der Grundempfindungen der Trichromaten.

Für die anormalen und normalen Trichromaten ergibt die Rechnung, dass nur zwei gleiche Grundempfindungen möglich sind. Thatsächlich anerkennen diese die von ihnen hergestellten Farbengleichungen nicht — „und da beide Gruppen die gleiche Zahl (drei) Grundempfindungen haben, so folgt, dass sie mindestens in einer Grundempfindung derartig voneinander abweichen müssen, dass die nicht übereinstimmende Grundempfindung der einen Gruppe sich in keinerlei Weise als homogene lineare Function der Grundempfindungen der anderen Gruppe darstellen lässt."

Es werden noch die Beziehung (§ 23) der erhaltenen Grundempfindungen zu den Elementarempfindungen und ihre Intensitätscurven im Spectrum besprochen und tabellarisch und graphisch zusammengestellt.

Auf Grund der benutzten Farbengleichungen und der aus ihnen abgeleiteten Ergebnisse wird von den Verff. eine Farbentafel nach Art der Newton'schen construirt. Diese und die daraus zu ersehenden

Momente, wie überhaupt alle rechnerischen Einzelheiten eignen sich nicht zum Referate und müssen im Originale eingesehen werden.

St. Bernheimer (Wien).

Ostmann. *Die Würdigung des Fettpolsters der lateralen Tubenwand.* Ein Beitrag zur Frage der Autophonie (Arch. f. Ohrenh. XXXIV, 3.)

Verf. knüpft an die Fälle von Wagenhauser, Hartmann und Befold an, in denen Autophonie bei durch Krankheit geschwächten Personen auftrat und nach Hebung der Kräfte wieder verschwand. Auch O. konnte dieses Verhalten in einem Falle feststellen. Man führte die Autophonie auf das Offenstehen der tuba Eustachii zurück, wofür das Beobachten der Respirationsbewegungen am Trommelfell und die entsprechenden Schwankungen im Manometer, dass nach Lucae's Angabe am Ohre ungebracht wurde, sprach.

Verf. sucht nun durch Untersuchungen an der Leiche nachzuweisen, dass das Offenstehen der Tuba lediglich durch das Schwinden des sie umgebenden Fettpolsters bedingt sei. Zum Nachweis des Fettes bediente sich O. der Flemming'schen Lösung. Um das Verhalten des Tubenfettes bei gesunden Menschen nachzuweisen, untersuchte er dasselbe an zwei plötzlich umgekommenen Männern von 42 und 22 Jahren, da der Tod durch Krankheit immerhin etwas das Fett zum Schwinden bringen würde. Er fand eine 1 bis $1^1/_2$ Millimeter dicke Schicht am oberen, lateralen Drittel, welche sich als feiner Streifen zwischen m. tensor veli palat. und m. levator palat. erstreckte; medial befand sich sowohl zwischen Schleimhaut und Knorpel als unterhalb des Knorpels etwas Fett. Im mittleren und pharyngealen Drittel verschwand das Fett der lateralen Tubenwand immer mehr, während es medial und auch zwischen tens. und lev. vel. pal. immer mehr zunahm. Bei durch Krankheit abgemagerten Leichen war ein bedeutender Schwund des lateralen und medialen Fettes zu constatiren.

O. nimmt an, dass es keinen Muskel gibt, welcher die Tube verschliesst, sondern dass das Fett wesentlich dazu beitrage. Schon durch das Vorbeugen des Kopfes öffnet sich die Tube etwas, indem die mediale Wand durch ihre Schwere nach abwärts sinkt; noch mehr ist das der Fall, wenn das Fett geschwunden ist. Dass nicht in allen Fällen von Reconvalescenz nach schweren Krankheiten Autophonie eintritt, führt Verf. auf die individuellen Schwankungen in der Menge des Fettes und der Insertion des tens. vel. pal. an der Tuba zurück. Auch die Schwächung der Tuben-Saummuskeln kann dem entgegenwirken, indem sie die Oeffnung verhindern. Respirationsbewegungen hat O. an normalen Trommelfellen nie gesehen, nur an narbigen; allerdings waren auch hier die Schwankungen des Manometers isochrom mit dem Puls, und zwar betrugen sie 0·5 Millimeter Hg. Bei Kranken kam O. zu keinem abschliessenden Resultate.

Treitel (Wien).

K. L. Schaefer: *Ist eine cerebrale Entstehung von Schwebungen möglich?* (Zeitschr. für Psych. u. Phys. der Sinnesorgane IV., S. 348.)

Die Erscheinung, dass zwei Stimmgabeltöne, welche miteinander schweben, diese Interferenzerscheinung auch zeigen, wenn der eine

Ton dem rechten, der andere dem linken Ohre so zugeleitet wird, dass er nicht durch die Luft zu dem anderen Gehörorgane gelangen kann, hat Scripture unter der Annahme einer cerebralen Entstehung von Schwebungen als einen psychophysiologischen Vorgang im Centralorgane gedeutet.

Verf. leugnet diese Erklärung und tritt für die Vermittelung der Kopfknochen bei der Uebertragung des Schalles ein.

Scripture's Einwand lautete: „Die Unrichtigkeit dieser Ansicht (von der Kopfknochenleitung) ist aber durch ein den Ohrenärzten sehr bekanntes Experiment leicht zu beweisen. Während die eine Gabel dicht vor dem Ohre tönt, schliesse man den gegenüberliegenden Gehörgang mit dem Finger; wenn nur irgendwelche Kopfknochenleitung vorhanden wäre, so müsste der Ton in diesem Falle sehr stark in dem geschlossenen Ohre gehört werden; dies ist aber nicht der Fall, folglich kann auch der Ton nicht auf diese Weise von einem Ohre zum anderen übertragen werden."

Schäfer hat dieses Experiment an sich und an sich aufmerksam beobachtenden Laien wiederholt und eine Verstärkung des Tones nach Schliessung der dem lauteren Tone gegenüberliegenden Ohrmuschel beobachtet. Dass die Verstärkung nicht beträchtlich sein muss, erklärt sich durch die schon durch Fechner bekannt gewordene Thatsache der physiologischen Taubheit. Werden nämlich zwei unisone Stimmgabeln, von denen die eine etwas lauter tönt, an je ein Ohr angesetzt, so wird nur die lautere percipirt; für die andere ist das derselben zugehörige Gehörorgan unempfindlich, physiologisch taub. So hören wir ja auch trotz unserer zwei Ohren jeden Gehörseindruck nur einfach, indem wir den vom stärker erregten Ohre percipiren. Das andere Ohr ist aber nicht völlig taub, sondern verstärkt sogar den Gehörseindruck. der ihm von der anderen Seite vielleicht durch die Luft, wahrscheinlich jedoch durch Knochenleitung übertragen wird. Dafür spricht ja auch das von Schäfer erwähnte Vollerwerden des Tones.

A. Lode (Wien).

F. Matte. *Ein Beitrag zur Function der Bogengänge des Labyrinths* (Inaug.-Diss. Halle a. d. Saale 1892).

Der Verf. liefert einen neuen und interessanten Beitrag zu der viel discutirten Frage über die physiologische Function der Bogengänge und schliesst sich auf Grund seiner Experimente, die unter Bernstein's Leitung im physiologischen Institute zu Halle ausgeführt wurden, der Ansicht an, dass die Bogengänge für die Kopf- und Körperbewegungen von hoher Bedeutung sind.

Der Verf. hat neben Durchschneidungs- und elektrischen Reizversuchen hauptsächlich Sondirungen der Bogengänge an Tauben vorgenommen. Dies geschah in der Weise, dass ein Bogengang freigelegt und mit einer feinen Mikroskopirnadel eröffnet wurde; in die mit einer Staarnadel passend erweiterte Oeffnung wurde nun ein gut desinficirtes schwarzes Rosshaar, das dem Caliber des Canales entsprechend gewählt war, entweder in der Richtung gegen die Ampullen oder von denselben weg eingeführt. Diese Sonden wurden entweder nur für kurze Zeit (bis einen Tag) oder durch mehrere Tage in den

Bogengängen belassen. Nach jedem Versuch hat sich der Verf. durch die Section überzeugt, dass durch die Section keine Nebenverletzung (im Gehirne) gesetzt wurde.

Die Sondirung eines Bogenganges auf einer Seite ergab jedesmal pendelnde Kopfbewegung in der Ebene des sondirten Canales; bei Sondirung beiderseits steigerte sich die Intensität, wobei auch Störungen der Körperbewegungen auftraten.

Blieben die Sonden längere Zeit in den Bogengängen, so dauerten diese Erscheinungen fort; nach Entfernung derselben verschwanden diese Erscheinungen fast vollständig.

Aus dem Umstande, dass die Störungen nach Entfernung der Sonden abnehmen und beim Wiedereinführen, obwohl sie schon verschwunden waren, wieder hervorgerufen werden können, schliesst der Verf., dass man es mit Reizerscheinungen zu thun habe.

A. Kreidl (Wien).

C. Sherrington. *Experiments in Examination of the peripheral Distribution of the Fibres of the Posterior Roots of some Spinal Nerves* (from the Physiological Laboratory of St. Thomas Hospital London. Royal Society 2. December 1892).

Verf. durchschnitt bei Katzen und Affen hintere Rückenmarkswurzeln in auf- und absteigender Reihenfolge, reizte hierauf durch den elektrischen Strom das centrale Ende und beobachtete den eintretenden Reflex. Bei Fröschen und Affen reizte er mechanisch die Haut, nachdem er die ober- und unterhalb der zu untersuchenden Wurzel gelegenen Rückenmarkswurzeln durchschnitten hatte; er bestimmte auf diese Weise die periphere Vertheilung der Nervenwurzel in der Haut.

Das Feld, welches je einer sensiblen Rückenmarkswurzel entspricht, deckt sich nicht mit dem Felde des entsprechenden peripheren Nerven und der Reflex wird am schwierigsten vom Rande dieses Gebietes ausgelöst. Obwohl jede Rückenmarkswurzel ihre Fasern zu verschiedenen Nervenstämmen schickt, so besteht doch das von ihr versorgte Hautgebiet nicht aus getrennten, sondern aus zusammenhängenden Hautstellen, so zwar, dass der Verlauf der ganzen Wurzel ein zusammenhängendes Feld bildet. Jedes dieser Hautfelder breitet sich bis zu einem gewissen Grad über benachbarte aus, so zwar, dass ein Uebergreifen sowohl nach vorwärts als nach rückwärts und sogar eine Kreuzung mit dem correspondirenden Hautfelde der entgegengesetzten Körperhälfte stattfindet. Dies zeigt sich sowohl an der dorsalen, wie an der ventralen Mittellinie des Körpers. Jede Stelle der Haut scheint somit von wenigstens zwei sensiblen Rückenmarkswurzeln versehen zu werden.

Die Gestalt jedes einzelnen Hautfeldes, das zu einer Wurzel gehört, ist in der Publication genau bestimmt und für den Stamm wie für die Glieder dargelegt.

Die Hautfelder, welche von den Wurzeln des Rücken- und Lendenmarkes versorgt werden, sind ausführlich abgebildet. Die Photographien zeigen auch die Hauptlinien der von den cervicalen Wurzeln versorgten Hautfelder; doch ist die Beschreibung und Be-

sprechung dieser oberhalb der ersten Thoraxwurzel gelegenen einer späteren Publication vorbehalten. Sigm. Exner (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

L. Treitel. *Ueber Sprachstörung und Sprachentwickelung,* hauptsächlich auf Grund von Sprachuntersuchungen in den Berliner Kindergärten (Arch. f. Psych. XXIV, 2, S. 2).

Verf. untersuchte in fünf Berliner Kindergärten bei 105 Knaben und 75 Mädchen im Alter von $2^1/_2$ bis $6^1/_2$ Jahren die Aussprache der einzelnen Laute und die Art der Kinder, zu sprechen. Er beabsichtigte dadurch einen Einblick in den Zusammenhang der Sprache der Kinder dieses Alters mit der Entwickelung von Sprachstörungen zu gewinnen. Es handelte sich wesentlich um Kinder der arbeitenden Bevölkerung, deren Aussprache durchschnittlich schlechter ist als die anderer Kreise. Die Kinder wurden nach Namen, Wohnort und Stand der Eltern gefragt; Verf. unterhielt sich dann mit ihnen über Themate, die in ihrem Gesichtskreise lagen, und es gelang ihm, die Kinder zum selbstständigen, furchtlosen, ungezwungenen Sprechen zu veranlassen. Er liess sie ferner eine Anzahl Worte und einfache, kleine Sätze mit leicht verständlichem Inhalt nachsprechen und liess sie zählen. Waren die Abweichungen von der normalen Sprache bedeutend, so suchte Verf. nach einigen Monaten eine zweite Untersuchung herbeizuführen. Die Beschaffenheit der Zähne, die Bildung des Kiefers und des Gaumens wurden in jedem Falle notirt; ferner wurde das Augenmerk auf das Vorhandensein von Nasenverstopfung, von adenoïden Wucherungen oder Mandelschwellung gerichtet und Kopf- und Brustumfang gemessen.

1. Das idiopathische Stammeln ist eine Entwickelungshemmung der Lautsprache. Verf. stellt für die einzelnen Laute die Abänderungen und Entstellungen dar, die sie in der Aussprache der Kinder erfahren haben. Alle Consonanten können zwar willkürlich ausgelassen und willkürlich ersetzt werden; ferner ersetzt ein und dasselbe Kind denselben Laut in derselben Verbindung nicht immer auf gleiche Weise. Es lassen sich trotzdem einige allgemeine Gesichtspunkte gewinnen. Von den Lippenlauten fanden b, p einen Ersatz durch das labiodentale b oder durch d; pf durch ff. Statt des f gebrauchten einzelne Kinder das labiolabiale f oder bildeten es durch Anlegung der Oberlippe an die Unterzähne. Andere sagten b statt f, liessen es am Schlusse einfach fort. Für fr fand ein Ersatz durch w statt; w steht in correspondirendem Ersatz mit r. Eine Verwechslung von m fand höchstens mit n statt. Von den Linguales sprachen ein Zehntel der Kinder d, t, l interdental aus. Das s wurde durch h ersetzt, häufiger aber anomal localisirt (Lispeln). 34·5 Procent der Kinder und zwar 42 Knaben und 20 Mädchen lispelten. Von 17 Paar Geschwistern lispelten 7 Paar. Eine Lingualis wurde durch eine andere, aber auch durch eine Labialis ersetzt. Für die Gutturales ist der Ersatz von k und g durch d und t im dritten Lebensjahre fast constant.

Die Ursachen der Abänderungen sind zu suchen im Mangel an Aufmerksamkeit, in ungenügendem Hörvermögen, eventuell Schwer-

hörigkeit, in gewisser Ungeschicklichkeit der beim Sprechen in Anspruch genommenen Muskeln. So folgt beim Lispeln die Zunge nicht prompt den Intentionen, sondern schiesst über das Ziel hinaus oder bleibt zurück. Für manche Fälle ist Bequemlichkeit, Ersparen von Arbeitskraft maassgebend. Es kommt noch hinzu, dass die miteinander verwechselten Laute oft akustisch verwandt sind und schliesslich, dass auch der Erwachsene sie nicht prägnant genug aus-, respective vorspricht. So lange die Sprache nicht hinter dem Durchschnittsmaass gleichalteriger Kinder zurückbleibt, ist sie noch nicht pathologisch. Da die meisten Kinder nach dem vierten Jahre alles nachsprechen und nur hin und wieder etwas unrichtig aussprechen, so dürfen wir erst dann, wenn jene Abänderungen nach dieser Zeit, sei es durch Unaufmerksamkeit, Nachlässigkeit bei sehr regen und sehr verspielten Kindern, sei es durch mangelnde Fixation bei beschränkten Kindern verursacht, persistiren, von Stammeln sprechen.

2. Das Stottern. Ein nicht unbeträchtlicher Bruchtheil der Kinder, und zwar 20 Knaben und 4 Mädchen sprachen, zu selbstständigem Reden veranlasst, nicht fliessend, sondern mit Unterbrechungen im Fluss der Rede. Bei der Mehrzahl der Anstossenden waren Mitbewegungen vorhanden, unwillkürliches Zucken der Mundwinkel, der Gesichtsmuskulatur, willkürliche Bewegungen der Arme, Stampfen, Hüpfen. Das Stocken der Rede beruht entweder auf Bradylogie, einem Stocken der Gedanken, oder im Gegentheil auf Tachylogie, einer Gedankenflucht, die wieder das Bestreben zur Tachyphasie, zu überstürzter Sprechweise, zu Brodeln und Poltern veranlasst. In einer Reihe von Fällen eilt die Rede dem Gedanken voraus, in wieder anderen fällt den Kindern das Sprechen schwer; sie wiederholen daher bestimmte Laute öfter und verweilen ungewöhnlich lange bei ihnen.

Solche Kinder sind noch keine Stotterer; sie sind es erst, wenn die Unterbrechungen regelmässig eintreten, wenn Furcht vor der Aussprache der einzelnen Wörter und Zweifel an der Fähigkeit, sie hervorbringen zu können, sich hinzugesellt. Während körperliche Deformitäten, zu geringer Brustumfang, auffallende Gaumenformen, Nasenleiden nur von geringem Einfluss für die Entstehung des Stotterns sind, spielt das Naturell bei der Entwickelung desselben eher eine Rolle, da empfindliche Naturen leichter in Angst verfallen, als torpide.

3. Als Ursachen für die Hörstummheit sieht Verf. die folgenden an: Ungenügende Apperception, Mangel an Nachahmungstrieb, Scheu, Unlust vor dem Sprechen.

Verf. illustrirt den Uebergang des noch in der physiologischen Breite liegenden Modus loquendi zu den pathologischen Formen durch bemerkenswerthe Beispiele. Moritz Mayer (Simmern).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Rob. Wollenberg. *Untersuchungen über das Verhalten der Spinalganglien bei der Tabes dorsalis* (Habilitationsschrift. Berlin 1892).

Die Frage, ob die Spinalganglien bei der Tabes dorsalis miterkranken, ist nicht nur für die pathologische Anatomie dieses Krankheits-

processes, sondern auch mit Rücksicht auf die physiologische Bedeutung der Spinalganglien von hervorragendem Interesse. Die hierauf gerichteten Untersuchungen ergaben bisher verschiedene Resultate. Die grosse Mehrzahl der Autoren (Charcot, Sulpeau, Dejerine und Andere) fanden die Ganglien und die an ihrem peripheren Pole eintretenden hinteren Wurzeln unversehrt, während nur einige Beobachter (Luys und in neuerer Zeit Siemerling und Oppenheim) verschiedene Zeichen eines degenerativen Processes — Atrophie, fettige Entartung, Pigmentation — nachweisen konnten.

Verf. hat nun, um diese noch nicht abgeschlossene Frage zu lösen, an 14 Fällen von Tabes dorsalis in den verschiedensten Krankheitsstadien Untersuchungen angestellt und zahlreiche Veränderungen in den Ganglienzellen, Nervenfasern und dem interstitiellen Bindegewebe gefunden. Die Ganglienzellen erschienen in der Mehrzahl der Fälle sehr stark pigmentirt, getrübt und undurchsichtig, in einigen Beobachtungen geschrumpft, zerfallen und mit Vacuolen erfüllt.

Obwohl diese Befunde zum Theile als Kunstproducte anzusehen sind, misst ihnen Verf. wegen des Vergleiches mit Normalpräparaten und insbesonders im Zusammenhang mit den übrigen krankhaften Veränderungen eine pathologische Bedeutung bei. Die Nervenfasern waren in einigen Fällen in dem dem Rückenmark zugewendeten Theile des Ganglions stark degenerirt. Endlich zeigte auch das Bindegewebe eine hochgradige Kernvermehrung und starke Vermehrung und Erweiterung der Blutgefässe.

Auf Grund dieser Ergebnisse gelangt Verf. zu folgenden Schlussfolgerungen: Da nach der künstlichen Durchtrennung der hinteren Wurzeln — wie zahlreiche Thierexperimente darthun — trotz der vollständigen Leitungsunterbrechung die Ganglien als normal befunden wurden, so müsse man beim tabischen Process, der jedenfalls nur eine theilweise Leitungsunterbrechung bedingt, für die pathologischen Veränderungen in den Ganglien noch den Einfluss anderer Factoren annehmen. Dabei kämen zwei Möglichkeiten in Betracht: Eine schädliche Ursache, die in erster Linie die Hinterstränge afficirt, greift per continuitatem auf die hinteren Wurzeln und Ganglien über, oder erzeugt secundär in letzteren eine Perineuritis. Letztere Hypothese erscheint Verf. plausibler in Anbetracht des Umstandes, dass die Ganglienzellen viel weniger in Mitleidenschaft gezogen werden als die Nervenfasern und das Bindegewebe. Friedr. Pineles (Wien).

Physiologische Psychologie.

H. Münsterberg. *Beiträge zur experimentellen Psychologie*, IV. Inhalt: Studien zur Associationslehre. — Kettenreactionen. — Gedächtnisstudien. — Zeitausfüllung. — Einfluss der Nervina auf die psychischen Leistungen. — Vergleichung von Tondistanzen. — Grössenschätzung. — Mitbewegungen. — Psychophysiologisches. — Lust und Unlust. (Freiburg i. Br. 1892. Akad. Verlagsbuchh. von C. Mohr.)

Studien zur Associationslehre:

1. Die Frage „Wenn uns einmal in der Wahrnehmung die Vorstellungen m und a, ein andermal die Vorstellungen m und b gleichzeitig gegeben waren und zusammen dem Gedächtniss eingeprägt

wurden, kann dann späterhin die Vorstellung a bei erneuter Wahrnehmung die Vorstellung b ins Bewusstsein rufen, ohne dass das vermittelnde Zwischenglied m ins Bewusstsein tritt?" ist von Scripture (Philosoph. Stud. VII) bejahend beantwortet worden. M. unterwirft den Gegenstand einer alle Sinnesgebiete umfassenden Nachprüfung und findet, dass, wenn die Association zweier durch eine dritte verbundenen Vorstellungen sich vollziehen soll, das Mittelglied allemal ins Bewusstsein treten muss. Auch auf dem von Scripture ausschliesslich untersuchten optischen Gebiet wurden bei wenig veränderten Versuchsbedingungen dessen Angaben nicht bestätigt.

2. Beschäftigt sich mit dem interessanten Problem, ob und in welchem Maasse Associationen zwischen dem Moment des Reizes und dem der Wahrnehmung sich abspielen und die Apperception beeinflussen. Der Versuchsplan bestand darin, der Versuchsperson einen Lichtkreis darzubieten und durch ein kurz vor dem Reiz zugerufenes Wort auf die der Apperception etwa vorausgehende Associationskette einzuwirken. So wurde z. B. der Versuchsperson das Wort „Stuhl" zugerufen und unmittelbar darauf ein Bild mit reichem Detail (aber ohne Stuhl) dem darauf gerichteten Auge enthüllt. Der erste Gegenstand, der in den Blickpunkt des Bewusstseins trat, war ein Tisch u. s. w., u. s. w. „Die äussere Erregung erweckt also nicht erst dann Associationen, sobald sie sich in einen bewussten Vorgang umgesetzt hat."

3. Besteht zwischen dem sinnlichen Eindruck und der in der Phantasie oder Erinnerung entstehenden Reproduction derselben ein principieller Unterschied? Gedruckte Worte wurden für einen Moment dem Blick des Beobachters ausgesetzt, nachdem man ihn durch Zurufen eines passenden Wortes veranlasst, falsch zu lesen. Der Beobachter gibt dann meistens mit derselben Sicherheit an, die einzelnen Buchstaben des falschen Wortes gesehen zu haben, wie wenn er richtig gelesen hätte. Die reproducirten Antheile der Empfindung haben darnach dieselbe Intensität, wie die percipirten.

Kettenreactionen nennt M. eine zuerst von Galton verwerthete Methode, um ohne feinere Hilfsmittel zu demonstriren, dass unsere Reactionsbewegungen auf äussere Reize eine merkliche Zeit in Anspruch nehmen. Der Vorschlag Galton's wird in methodologisch interessanter Weise zur Beantwortung verschiedenartiger psychometrischer Fragen ausgebildet. „Wenn 20 bis 30 Personen einen Kreis bilden, sich die Hand reichen, der erste mit der rechten Hand die linke seines Nachbars drückt, dieser, sobald er die Druckempfindung wahrnimmt, so schnell wie möglich die Hand des dritten drückt, so kann der erste schon an einer Taschenuhr ablesen, dass mehrere Secunden vergeben, bis der Händedruck durch den Kreis fortgepflanzt zu ihm zurückkehrt." Sehr feine, mit Aenderungen der Versuchsbedingungen eintretende Aenderungen der Reactionszeiten, Wahlzeiten u. s. w. machen sich unzweideutig und constant geltend. Die Methode scheint besonders brauchbar, wenn es gilt, individuelle Verschiedenheiten auszuschliessen. Um im Gegentheil den Ausdruck feiner individueller Eigenthümlichkeiten in der Zeit zu multipliciren, eigneu sich nach demselben Princip an einer Person ausgeführte „Rechenreactionen".

So lässt man z. B., um die Zeit, die von der Addition zweier Zahlen beansprucht wird, genau zu bestimmen, längere Zahlenreihen addiren, eine Methode, die schon von anderen Autoren gelegentlich angewandt worden ist.

Einfluss der Nervina auf die psychischen Leistungen. Gegenstand der Untersuchung war die Einwirkung von Excitantien Narcoticis und Antipyreticis auf die Gedächtnissfunction des Einprägens von Zahlenreihen, auf das Buchstabenzählen und auf das Farbenbenennen. Betreffs des Alkohols wird den Versuchszahlen entnommen, dass die Aufnahmsfähigkeit während der ersten Stunden ausnahmslos herabgesetzt wird, sich allmählich bessert und nach Verlauf von etwa zwei Stunden fast überall gegenüber dem Normalzustand gesteigert ist. Der durch frühere Versuche festgestellten Beschleunigung der motorischen Functionen unter dem Einfluss des Alkohols wäre also eine Verzögerung der sensorischen an die Seite zu stellen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass beim Addiren die langsam rechnenden Individuen, die also wirklich Rechenarbeit leisten müssen, nach Alkohol noch langsamer, die schnell Rechnenden, die eine Addition nahezu mechanisch nach dem Princip der motorischen Einübung ausführten, noch schneller rechnen als gewöhnlich. — Thee verbessert das Gedächtniss und die Fähigkeit, äussere Eindrücke leicht aufzunehmen. Am schädlichsten für die psychischen Functionen erwies sich Antipyrin, Opium verbesserte das Gedächtniss, Brom beschleunigt das Addiren.

Mitbewegungen. Frühere Autoren, Joh. Müller und Fechner, sind der Ansicht, dass zur Ausführung einer Willkürbewegung mit einer Extremität die angeborene Tendenz zur bilateral-symmetrischen Mitbewegung der anderen Extremität gehemmt werden müsse. — M. trägt ein grosses Material von Versuchen zusammen, in denen beide Hände gleichsinnige und ungleichsinnige, gleichphasige und ungleichphasige Bewegungen ausführten. Das Ergebniss, zu dem ihn seine Versuche führen, spricht er so aus: „Jede starke Armbewegung der einen Seite wirkt als Reiz für die Auslösung derjenigen Armbewegung an der anderen Seite, welche am meisten geeignet ist, überflüssige Mitbewegungen des Körpers aufzuheben und so zu möglichster Ersparniss an Muskelarbeit führt." Diesen Standpunkt stellt er dem erwähnten anderen, den er als wesentlich aus anatomischen Vorurtheilen hervorgegangen ansieht, gegenüber. Eine angeborene symmetrische Coordination der Extremitätenmuskeln besteht für M. nicht.

In dem Capitel Psychophysiologisches werden Versuche über den Einfluss der Kopfhaltung auf die Associationszeiten mitgetheilt. Da die Experimente sofort nach Annahme der neuen Haltung angestellt werden, so ist anzunehmen, dass sich noch keine Compensation der veränderten Blutdurchströmung der einzelnen Hirntheile vollzogen hat. Die Kopfhaltungen können in eine Reihe geordnet werden, so dass ihnen (constant) wachsende Associationszeiten entsprechen. Besonders merkwürdig erscheint die Thatsache, dass bei linker Seitenlage des Kopfes die Associationszeit bedeutend kürzer ist als bei rechtsseitiger, was für die linksseitige Localisation des Sprachcentrums sprechen soll (wenn die Annahme zutrifft, dass vermehrte Blutdurchströmung die dem stärker durchbluteten Hirnterrain entsprechenden

psychischen Leistungen fördert. Ref.). Verf. glaubt an eine gute Zukunft dieser neuen cerebralen Localisationsmethode.

Lust und Unlust. Verf. untersucht in einer neunmonatlichen Versuchsreihe, so oft er von ausgesprochenen Lust- und Unlustgefühlen ergriffen war, den Einfluss dieser Affecte auf die Ausführung von Maassbewegungen. Er übt sich ein, eine Strecke von 10 und eine von 20 Centimeter an einem stets mit sich getragenen kleinen Apparat genau zu greifen, und findet dann, dass in der Unlust die Streckbewegungen wesentlich zu klein, die Beugebewegungen zu gross und umgekehrt in der Lust die Beugebewegungen zu klein, die Streckbewegungen zu gross gemacht werden. „In der Unlust besteht somit eine starke Tendenz zur Beugung, durch welche die Beugebewegungen verstärkt, die Streckbewegungen geschwächt werden und in der Lust besteht die Tendenz zur Streckung, wodurch die Streckbewegung gross, die Beugebewegungen zu klein ausfallen. —

Den Antagonismus zwischen Streck- und Beugebewegung setzte Verf. gleich dem Gegensatz zwischen Annäherung und Entfernung in Bezug auf äussere Reize. Darin, dass fördernde, Lust erweckende Reize mit Annäherung, die Unlust erzeugenden mit Entfernung von der Reizquelle beantwortet werden müssen, wenn der Organismus sich erhalten will, liegt die Begründung dieser Einrichtung im Sinne der Selectionsbiologie. Die Einathmung, die Erweiterung der Augen-, Nasen- und Mundöffnung entspricht einer Streckung, einer Aufnahme von förderlichen Gegenständen. Der fördernde Reiz löst also eine Annäherung, eine Streckbewegung aus, und auf dem Hinzutreten der diesen entsprechenden Muskelempfindungen zur objectivirten Sinnesempfindung beruht das, was wir den Gefühlston desselben, Lust oder Unlust zu nennen pflegen. Kohnstamm (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

C. Röse. *Ueber die Zahnentwickelung der Beutelthiere.* (Anat. Anzeig. VII, 19/20, S. 639).

Aus früheren Untersuchungen kam Verf. zum Schluss, dass die Ansicht von Flower und Thomas über die secundäre Erwerbung des Milchgebisses unmöglich richtig sein könnte, so weit sie wenigstens die placentalen Säuger betrifft. An der Hand eines reichen Materiales von Beutelthierföten geht der Verf. von neuem an diese Frage und kommt zu ähnlichen Schlüssen wie Kükenthal. Die erste Spur einer Zahnleiste ist bei einem $6^1/_2$ Tage alten Embryo des Opossums nachweisbar, früher als die Anlage der Kieferknochen. Am vierten Tage nach der Geburt sind die Anlagen der meisten Zähne deutlich erkennbar. Im Uebrigen geht die Zahnentwicklung der Beutelthiere im Princip genau in derselben Weise vor sich wie beim Menschen und den übrigen Säugern. Wie aber bereits Kükenthal gezeigt, sind die Zähne der Beutelthiere mit Ausnahme des letzten Prämolaren und wahrscheinlich des letzten Incisivus superior einiger Arten der ersten Zahnreihe zugehörig, also stehengebliebenen Milchzähnen homolog. — Verf. weist ferner darauf hin, dass auch bei den Beutelthieren die Prämolaren und Molaren durch Zusammenwachsen mehrerer Einzelzähnchen entstehen. Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien **und** **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 3. Juni 1893. Bd. VII. № 5.

Originalmittheilung.

Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Bronchospasmus der Neugeborenen.

Von **Dr. Emil Berggrün**

Assistent an Prof. Monti's Kinderspitals-Abtheilung.

Aus Professor v. Basch's Laboratorium für experimentelle Pathologie.

(Der Redaction zugegangen am 19. Mai 1893.)

Es gibt wohl nur wenige Gebiete, in denen ein solcher Widerspruch der Meinungen herrscht wie dies bezüglich des Bronchospasmus und der mit diesem in Verbindung stehenden Symptome der Fall ist. — In den Lehrbüchern der Pathologie und Therapie findet man gewöhnlich die Thatsache des Bronchospasmus als Ursache des Bronchialasthmas registrirt, daneben gibt es aber auch sehr viele Autoren, welche sich gegen die Bronchialconstriction als Ursache des bronchial-asthmatischen Anfalles aussprechen. — Im vorigen Jahre hat nun Theodor Beer*) in demselben Laboratorium, in welchem vorliegende Arbeit

*) Du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie 1892.

durchgeführt wurde, eine Studie über den Einfluss der peripheren Vagusreizung auf die Lunge publicirt.

Seine Untersuchungen ergaben eine solche Fülle von Thatsachen, welche zu Gunsten der Bronchialkrampftheorie sprechen, dass an dem Bestehen des Bronchospasmus und an dessen Betheiligung am Bronchialasthma wohl kaum mehr gezweifelt werden kann.

Die von Beer mitgetheilten experimentellen Resultate beziehen sich jedoch ausschliesslich auf ältere Thiere, respective Organismen, deren Entwickelung wohl als abgeschlossen gelten darf; ja, Beer sagt ausdrücklich, es sei unmöglich, bei jüngeren Thieren einen positiven Ausfall der Vagusreizung zu erzielen.

Hiemit scheinen die klinischen Thatsachen insoferne in Uebereinstimmung zu stehen, als von Autoren, wie: Trousseau, Baginsky, wohl das Vorkommen des bronchialen Asthmas bei Kindern angenommen, dieses aber nicht auf Bronchospasmus, sondern auf acute Schwellungszustände der Bronchialschleimhaut zurückgeführt wird. Das Vorkommen eines Bronchialasthmas bei Kindern und Neugeborenen — ich sehe hier von der Entstehungsursache vollkommen ab — wird übrigens von vielen Autoren in Abrede gestellt, diese sind vielmehr geneigt, jeden unter Dyspnoë verlaufenden Paroxysmus auf laryngospastische Zustände zurückzuführen.

Da ich nun auf Prof. Monti's Spitalsabtheilung einen reinen Fall von Bronchialasthma bei einem Kinde zu beobachten Gelegenheit hatte, und da es mir nicht vollkommen festgestellt schien, dass das Asthma bronchiale des Kindes nur auf acuter Schwellung der Bronchialschleimhaut beruhe, so hielt ich es für angezeigt, experimentell zu prüfen, ob nicht auch beim Neugeborenen ein Bronchialkrampf sich nachweisen lasse.

Die Angabe Beer's, der eine derartige Untersuchung von vorneherein als aussichtslos darstellte, schreckte mich nicht ab, übrigens ermunterte mich zur Aufnahme der Versuche auch noch der Umstand, dass Prof. v. Basch mir gegenüber die Aeusserung that, die negativen Resultate Beer's seien vielleicht der allzustarken Curarisirung der Versuchsthiere zuzuschreiben.

Um diese letztere Ansicht auf ihre Berechtigung zu prüfen, habe ich zunächst meine Versuche an solchen Thieren ausgeführt, bei welchen Beer negative Resultate hatte, d. h. bei vier bis sechs Wochen alten Thieren.

Hier habe ich mich zunächst überzeugt, dass man bei vorsichtiger, genügend schwacher Curarisirung dieselben sicheren Resultate erzielt wie bei erwachsenen Individuen, und damit war der Ausgangspunkt für meine ferneren Versuche gewonnen, die ich ausschliesslich an Neugeborenen ausführte.

Auch diesmal habe ich, so wie bei meinen Versuchen anlässlich meiner Arbeit „Beiträge zur Kreislaufsphysiologie des Neugeborenen" (Archiv f. Kinderheilkunde, Bd. XIV, 5. Heft) das Mutterthier stets unter meiner Controle gehalten, um über das Alter des Säuglings vollkommen orientirt zu sein.

Die Methodik der Untersuchung war durch die Arbeit Beer's vorgezeichnet.

Derselbe hat den Bronchospasmus in verschiedener Weise geprüft, und will ich sein Vorgehen hier in aller Kürze recapituliren:

Beer untersuchte vorerst die durch periphere Vagusreizuug bedingte Bronchialconstriction unter statischen Verhältnissen, d. h. an der ruhenden Lunge, ferner prüfte er den Effect der Vagusreizung an der bewegten Lunge, d. i. während der künstlichen Athmung am curarisirten Thiere sowohl, wie während der spontanen Athmung. Von diesen Methoden wählte ich für meine Zwecke diejenige, bei welcher die Excursionen des Zwerchfelles während der künstlichen Athmung des curarisirten Thieres als Ausdruck, respective als Maass für die Volumsveränderung der Lunge benutzt werden. Die diesbezüglich von Beer geübte Methode musste behufs ihrer Verwendbarkeit für Neugeborene entsprechend modificirt werden.

Dass mit Rücksicht auf die Kleinheit des Thieres die Excursionen, des die künstliche Athmung bewerkstelligenden Blasebalges sehr klein sein mussten, ist selbstverständlich, die eigentliche Modification betraf in erster Linie den Registrirungsapparat der Zwerchfellsexcursionen, d. h. den in Anwendung gezogenen Phrenographen, dessen dem Zwerchfelle anliegender Theil entsprechend klein und leicht gemacht werden musste. Ebenso mussten jene Partien des Apparates, welche am Kymographion selbst befestigt sind, und die die Registrirung besorgende Schreibfeder besonders empfindlich sein, sowie jede Reibung sorgfältigst vermieden werden. Statt des gewöhnlichen Fadens, der sonst die an einem Strohhalme befestigte Feder trägt, verwendete ich mit Rücksicht auf die geringe Reibung einen Coconfaden.

In der Mehrzahl der Fälle, und zwar betraf dies stets die jüngsten Thiere, begnügte ich mich nicht mit der Zeichnung der phrenographischen Curve, sondern registrirte auch den Blutdruck in der Carotis mittelst eines gewöhnlichen Quecksilbermanometers, um so auch gleichzeitig auch die Einwirkung der Vagusreizung auf das Herz zu prüfen.

Die Curarisirung darf nur eine sehr schwache sein. Ich bediente mich einer $^1/_4$procentigen Curarelösung, von der eine halbe bis eine ganze Pravaz'sche Spritze in die Vena jugularis externa injicirt wurde.

Da die Versuche Beer's an erwachsenen Thieren gelehrt hatten, dass schwache Reizungen erfolglos sind, so musste ich stets mit stärkeren Strömen arbeiten, d. i. bei einem Rollenabstande von 7 bis 8 Centimeter. Stets wurde nur je ein Vagus gereizt, der vorher präparirt und dessen centrales Ende durch eine Fadenligatur durchgequetscht war.

Ich will nun vorerst aus meinen Versuchen diejenigen Typen der in der phrenographischen Curve zum Ausdrucke gelangenden Lungenzustände vorführen, in denen sich der Bronchospasmus ausspricht.

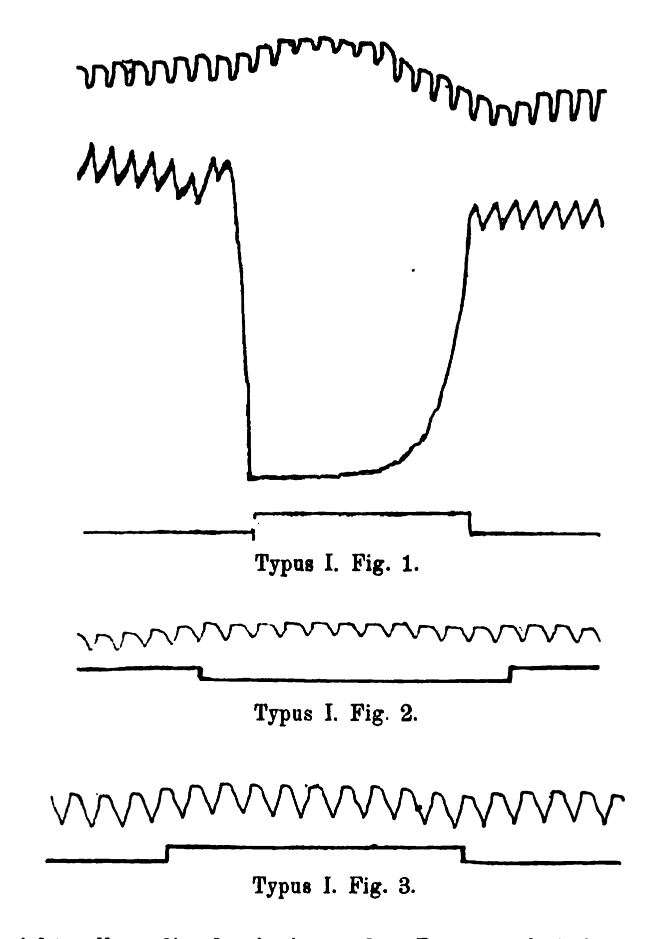
I. Mit Eintritt des Herzstillstandes, respective der Pulsverlangsamung erhebt sich die phrenographische Curve über ihr Ausgangsniveau, d. h. die Lunge wird in toto grösser und sinkt in Folge dessen das Zwerchfell tief herab. Zugleich werden die einzelnen Athmungsexcursionen kleiner, d. h. es gelangt mit jeder Einblasung

weniger Luft in die Lunge und fällt dementsprechend die Lunge während der Exspiration weniger zusammen.

Diesen Typus illustriren die nachstehenden Fig. 1, 2, 3.

Mitunter, wie in Fig. Nr. 3, bleibt die Grösse der einzelnen Athmungsexcursionen unverändert.

Diesen Typus konnte ich bei je einem eintägigen, drei Tage alten, vier Tage, zehn Tage und vier Wochen alten Hunde beobachten;



Typus I. Fig. 1.

Typus I. Fig. 2.

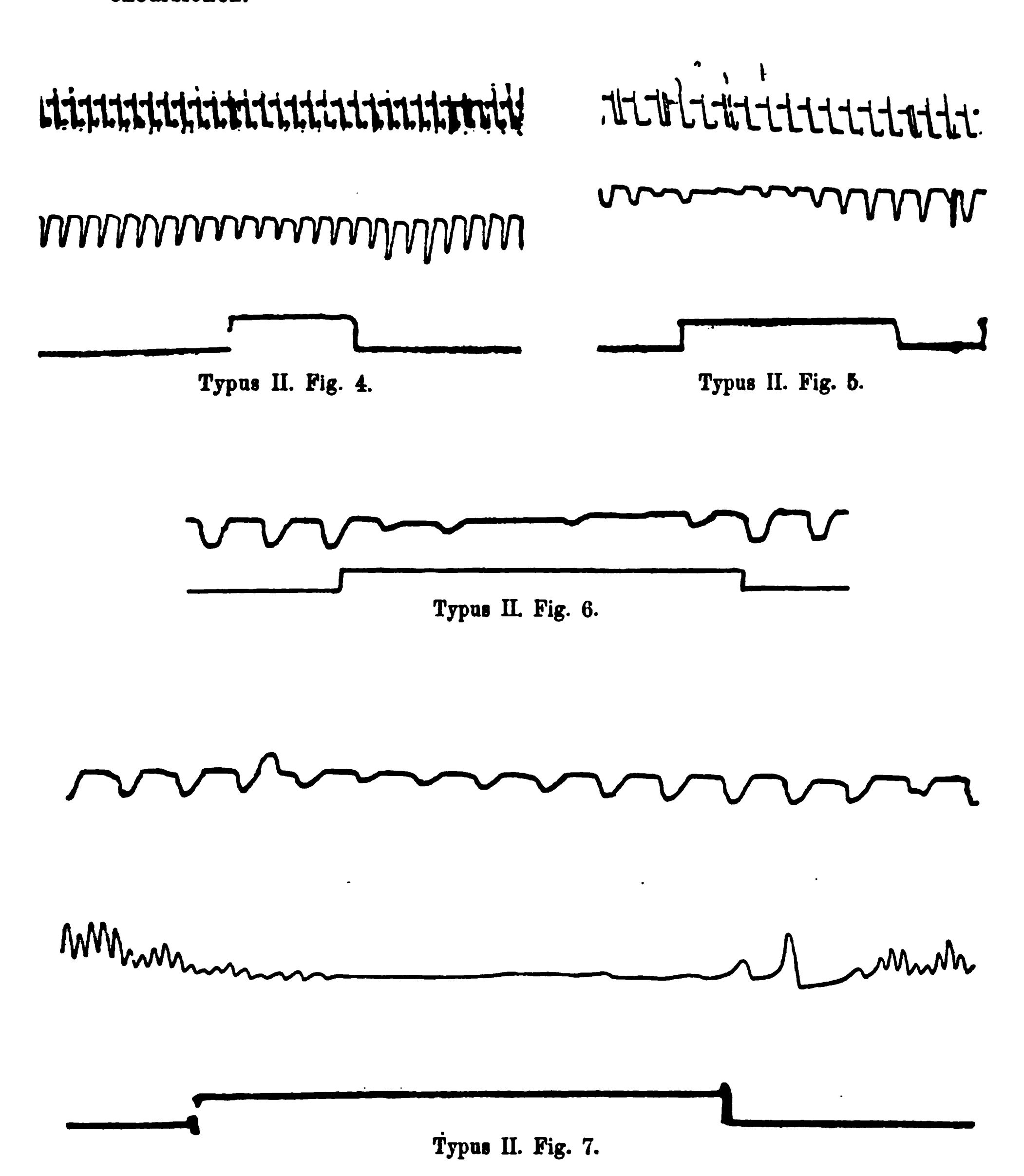
Typus I. Fig. 3.

er entspricht vollständig demjenigen, den Beer auch bei erwachsenen Thieren gesehen und durch die Fig. l. c. illustrirt hat.

II. Als Effect der Vagusreizung beobachtete ich ferner nur eine deutliche Verkleinerung der Athmungsexcursionen, ja sogar ein vollständiges Erlöschen derselben, dagegen kein tieferes Herabrücken des Zwerchfelles, respective kein Erheben der Athmungscurve in toto.

Dieser Typus wird durch die Fig. 4 bis 9 illustrirt. Unter diesen zeigt Fig. 8 und 9 das vollständige Erlöschen der künstlichen Athmung (der Schreiber des Phrenographen zeichnet eine Horizontale),

die übrigen Figuren zeigen die Verkleinerung der Athmungsexcursionen.



Typus II. Fig. 4.

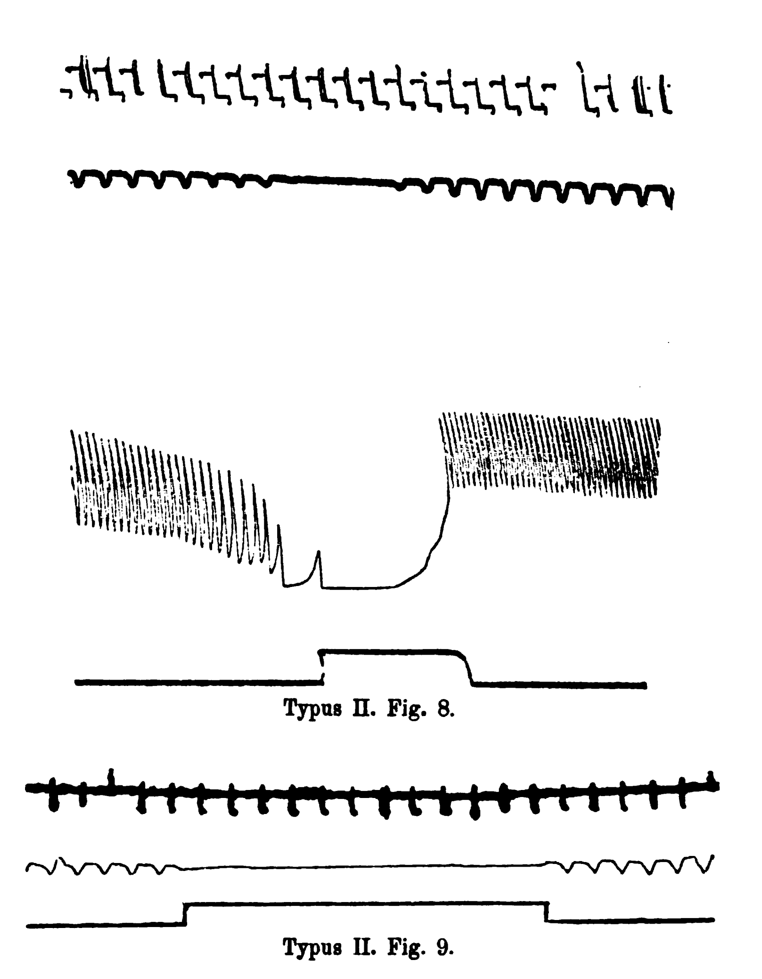
Typus II. Fig. 5.

Typus II. Fig. 6.

Typus II. Fig. 7.

Die Verkleinerung der Athmungsexcursion bedeutet so wie früher, dass in die Lunge weniger Luft, respective gar keine eingetrieben

wird. Die Inspirationsgipfel der kleinen Athmungsexcursionen verharren auf dem alten Stande, dagegen erheben sich die **Maxima** des Exspirationstiefstandes über ihr Ausgangsniveau, d. h. die Lunge befindet sich hier in einem Zustande der Vergrösserung, der allerdings geringer ist wie in dem früheren Typus. Denn hier verharrt die Lunge in einem Zustande, welcher dem Maximum der Inspiration entspricht,



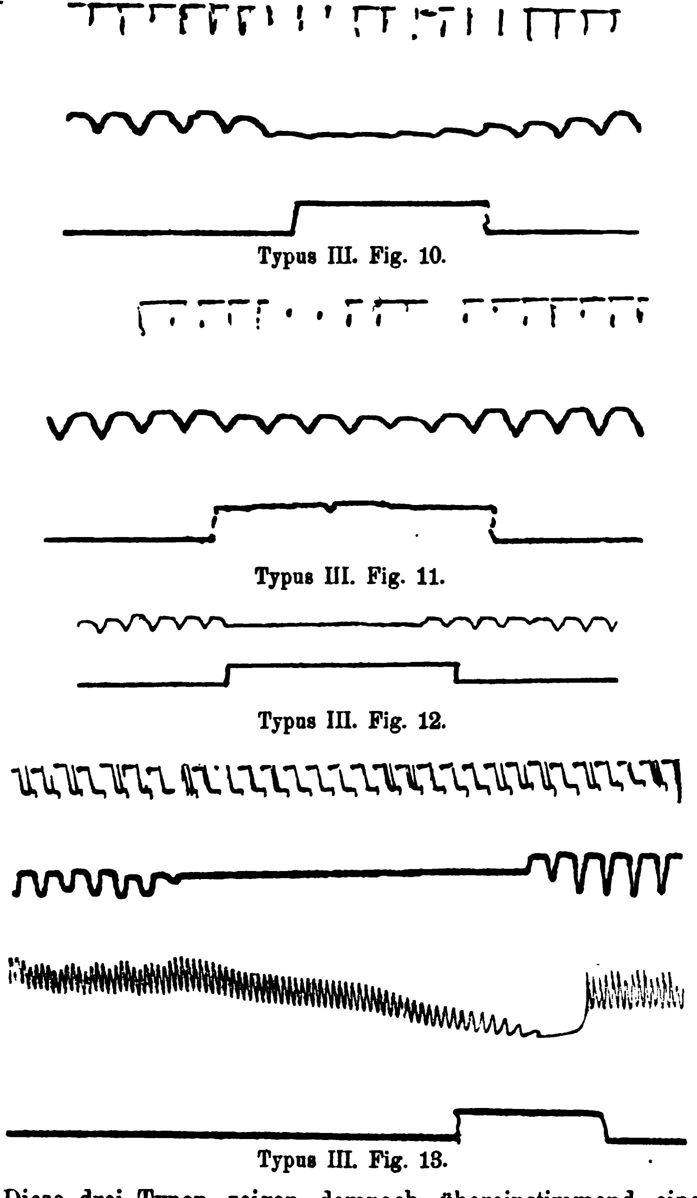
Typus II. Fig. 8.

Typus II. Fig. 9.

während sie dort dieses Maximum überschreitet. Die Versuche beziehen sich auf ein dreitägiges, achttägiges und zehntägiges Hündchen.

III. In einem dritten Typus, welcher durch die Fig. 10 bis 13 illustrirt wird, ist so wie in den eben beschriebenen zwei Typen die Athmungsexcursion ebenfalls klein, sie verschwindet auch sogar. Der Unterschied zwischen diesem Typus und dem frühern besteht nur darin, dass die inspiratorischen Maxima etwas tiefer liegen, während die inspiratorischen Minima, d. i. die grössten exspira-

torischen Tiefstände den Ausgangspunkt um etwas überragen, d. h. die Vergrösserung der Lunge in toto ist hier eine noch geringere als in den früheren zwei Typen.



Typus III. Fig. 10.

Typus III. Fig. 11.

Typus III. Fig. 12.

Typus III. Fig. 13.

Diese drei Typen zeigen demnach übereinstimmend eine Verkleinerung der Athmungsexcursionen und unterscheiden sich nur dadurch, dass die Vergrösserung der Lunge in toto bei Typus I am

erheblichsten ist, bei Typus II weniger gross, bei Typus III am kleinsten ausfällt. — Die Verkleinerung der Athmungsexcursion und die gleichzeitige Lungenvergrösserung sind in gleichem Sinne zu deuten, wie dies seinerzeit Th. Beer gethan hat. — Die kleinen Athmungsexcursionen sind der directe Ausdruck des Bronchospasmus, die Lungenvergrösserung der Ausdruck der durch den Bronchospasmus hervorgerufenen Lungenblähung.

Es frägt sich nun, in welcher Weise darf man die Ergebnisse dieser Untersuchung, die im Allgemeinen dahin lauten: „dass nach Reizung des Vagus auch bei neugeborenen Thieren Bronchospasmus eintritt", allgemein physiologisch, respective klinisch verwerthen?

Da das Ergebniss des am curarisirten Thiere ausgeführten physiologischen Versuches, wie Beer gezeigt hat, vollständig mit den Erscheinungen in Einklang zu bringen ist, die der Bronchospasmus am spontan athmenden Thiere hervorruft, und meine Versuche nach einer Richtung, und zwar mit Bezug auf die Resultate am curarisirten neugeborenen Thiere mit jenen Beer's vollständig übereinstimmen, so darf wohl angenommen werden, dass der Bronchospasmus spontan athmender neugeborener Thiere zu denselben Erscheinungen führt, wie bei Erwachsenen. — Wenn diese Schlussfolgerung richtig ist, was ich übrigens durch weitere Versuche zu prüfen mir vorbehalte, so kann wohl kein Zweifel obwalten, dass erstens: bei Neugeborenen Bronchospasmus auftreten und zweitens, dass dieser zu den gleichen Erscheinungen Anlass geben kann, wie bei Erwachsenen.

Für den Bronchospasmus Neugeborener scheint namentlich die von mir gemachte Beobachtung von Bedeutung zu sein, dass die Athmungsexcursionen nicht bloss kleiner werden, sondern mitunter auch ganz verschwinden, so dass sich vollkommene Athmungsstillstände ausbilden.

Aus dieser Beobachtung würde sich ergeben, dass die durch den Bronchospasmus des Neugeborenen erzeugten Athmungshindernisse unter Umständen so gross werden können, dass sie die Luftzufuhr ganz unmöglich machen. Bezüglich der Ausbildung dieser Athmungsstillstände möchte ich hier Folgendes bemerken:

Da der Blasebalg in gleichmässiger Weise fortarbeitet, kann man in dieser Verschiedenheit der Athmungsexcursionen nur einen graduellen Unterschied in der durch den Bronchienkrampf behinderten Luftzufuhr erblicken; mit anderen Worten: Man kann nur annehmen, dass in diesen Fällen der eindringende Luftstrom nicht mehr genügt sich den Weg durch das energisch geschlossene Bronchiallumen zu bahnen. In der Regel löst sich der Stillstand entweder sofort oder erst einige Zeit nach Aufhören der Vagusreizung.*)

*) Beer hat bei curarisirten Thieren bloss eine Verkleinerung der Athmungsexcursionen mit Hochstand der exspiratorischen Maxima beobachtet. Siehe seine Fig. (l. c.). Ausser der Verkleinerung der Athmungsexcursionen haben wir, wie erwähnt, aber auch vollständige Athmungsstillstände beobachtet, die nach der Reizung sich wieder lösten. Ich habe aber nicht selten Fälle beobachtet, in denen auch nach dem Aufhören des Reizes die Stillstände so lange fortdauerten, dass die

So weit es nun gestattet ist, die Resultate von Thierversuchen auf den Menschen zu übertragen, darf man wohl nach diesen Versuchen die Meinung aussprechen, dass der Bronchospasmus bei Kindern wahrscheinlich nicht zu den gar so seltenen Vorkommnissen gehören dürfte, wie dies bisher angenommen wurde, und dass wahrscheinlich mancher Fall, den man nach den bisher geltenden Vorstellungen als Laryngospasmus ansieht, bei näherer Untersuchung sich als Bronchospasmus declariren dürfte.

Vielleicht, dass nach dieser durch das Experiment gewonnenen Aufklärung sich die Fälle mehren werden, die von Trousseau und Baginsky beschrieben wurden.

Es wäre auch möglich, dass die bei Rhachitis, respective Craniotabes beobachteten eigenthümlichen Respirationszustände auf einem durch Vagusreizung entstehenden Bronchospasmus, wenigstens zum Theile, beruhen. Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob diese von mir aufgestellten Vermuthungen in der klinischen Beobachtung ihre thatsächliche Begründung finden.

Allgemeine Physiologie.

E. Schulze. *Zur Kenntniss des β-Galaktans* (Ber. d. d. chem. Ges. XXV, S. 2213 bis 2218).

Verf. hat das als β-Galaktan bezeichnete Kohlehydrat aus Lupinensamen einer erneuten Untersuchung unterworfen, welche zunächst ergab, dass dasselbe mit der Stachyose nicht identisch ist; während letztere bei der Inversion neben Galaktose und Fruchtzucker auch noch Traubenzucker liefert, lässt das β-Galaktan letzteren nicht, wohl aber Galaktose und Fruchtzucker entstehen und daneben noch eine stark rechts drehende Zuckerart, deren Natur aber noch nicht festgestellt werden konnte (Prüfung auf Mannose und Pentosen ergab negative Resultate). Bemerkenswerth erscheint, dass das Galaktan beim Trocknen im Wasserstoffstrom bei 100° bis zum constanten Gewicht um 7·12 Procent an Gewicht verliert, bei 110 bis 115° im Luftbade dagegen 14·58 Procent. Die Analyse der auf die erstere Art und Weise getrockneten Substanz führte zu der Formel $C_{12} H_{22} O_{11}$,

---

Thiere in Folge dessen an Erstickung zu Grunde gingen. Ob dies deshalb geschah, weil der Bronchialkrampf sich nicht mehr löste, oder ob es nicht etwa während des Bestandes des Krampfes zu Verklebungen kommt, die sich auch später, nach Aufhören des Bronchienkrampfes nicht mehr lösen, und auf diese Weise einen Bronchospasmus vortäuschen, vermag ich nicht zu entscheiden. Ich will noch erwähnen, dass diese die Reizung überdauernden Athmungsstillstände auch daher rühren könnten, dass die Vagusreizung unter gewissen Umständen zu einem Herzzustande führt, der zu einer Stauung des Blutes im linken Vorhofe Veranlassung gibt, d. h. zur Lungenschwellung und Lungenstarrheit im Sinne v. Basch's — Die Lungenstarre könnte, indem sie auch das Aufblasen der Lunge verhindert, den Athmungsstillstand erzeugen. — Diesbezüglich erscheint mir der Umstand von Wichtigkeit, dass gerade bei jenen Versuchen, in denen ich diese Athmungsstillstände beobachtete, in die Lunge nur wenig Luft eingetrieben wurde, die Blutbeschaffenheit also jedenfalls eine mehr weniger dyspnoïsche war. Dies muss deshalb betont werden, weil bekanntlich die Dyspnoë zu einer Herzveränderung führt, bei welcher der linke Ventrikel insufficient und der Druck im linken Vorhofe gesteigert wird.

beziehungsweise einem Multiplum derselben; $[\alpha]_D^{22°} = + 138°$ in 5procentiger Lösung (bei 110 bis 115° getrocknet = + 150°). Verf. schlägt für β-Galaktan den Namen Lupeose vor.

E. Drechsel (Bern).

E. Fischer und **J. Hertz**. *Reduction der Schleimsäure* (Ber. d. d. chem. Ges. XXV, S. 1247 bis 1261).

Die Verff. haben durch Reduction des Laktons, sowie des Aethylesters der Schleimsäure eine optisch inactive Aldehydsäure, die i-Galaktonsäure, erhalten, deren Baryt-, Kalk- und Cadmiumsalz krystallisiren, ebenso wie auch ihr Lakton. Durch weitere Reduction dieses Laktons in saurer Lösung wurde dasselbe in krystallisirbare i-Galaktose übergeführt. Diese inactiven Verbindungen entstehen aus der ebenfalls optisch inactiven Schleimsäure; während diese aber ein symmetrisch gebautes Molecul darstellt, sind jene unsymmetrisch und demnach racemischer Art, d. h. in zwei optisch isomere spaltbar. Die Spaltung gelingt bei der i-Galaktonsäure mittelst der Strychninsalze und bei der i-Galaktose durch partielle Vergährung mit Bierhefe, wobei die l-Galaktose zurückbleibt, welche durch Oxydation mit Salpetersäure in Schleimsäure, durch Reduction mit Natriumamalgam in Dulcit verwandelt wird. E. Drechsel (Bern).

C. Duncan und **F. Hoppe-Seyler**. *Ueber die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff im Wasser* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 147).

In einer senkrecht aufgestellten, unten durch Kautschukschlauch und Klemme verschlossenen Röhre (die nähere Beschreibung der Versuchsanordnung ist im Original nachzulesen) stand ausgekochtes Wasser in Berührung mit atmosphärischer Luft. In bestimmten Zeitabschnitten wurden unter gewissen Vorsichtsmaassregeln Proben zur gasanalytischen Bestimmung von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure aus dem unteren Theile des Rohres durch Lüften der Klemme entnommen. Es ergab sich, dass die Menge der einzelnen Gase, welche in einer gewissen Entfernung von der Oberfläche pro Tag durch den Querschnitt der Röhre hindurchwanderten, mit der Dauer der Versuche geringer wurde. Dabei blieb das Verhältniss von Sauerstoff und Stickstoff in den verschiedenen Schichten dasselbe.

„Diese Erscheinung spricht sehr entschieden gegen die Vermuthung, dass die Gastheilchen entsprechend ihrem Partiardruck in der atmosphärischen Luft über der Oberfläche des Wassers in der ruhenden Wassermasse sich abwärts bewegten, sie stützt vielmehr die Ansicht, dass die in der Nähe der Oberfläche mit Gastheilchen beladenen Wasserschichten sich abwärts bewegen und sich mit den unteren Schichten mischen.” F. Röhmann (Breslau).

M. Arthus et **A. Huber**. *Ferments solubles et ferments figurés* (Arch. de physiol. [5] IV, 4, p. 651).

Tappeiner hatte 1890 (Centralblatt IV, S. 574) angegeben, dass NaFl in 0·5 Procenten Nährgelatine zugesetzt, jede Entwickelung von Bacterien hemmt, in 2procentiger Lösung aber Bacterien in weniger als sechs Tagen tödtet. Die Verff. fanden nun in diesem Mittel ein neues Reagens auf geformte und ungeformte Fermente. NaFl in 1procentiger Lösung hemmt chemische Fermentationen nicht,

hebt aber vitale Fermentationsvorgänge sofort und dauernd auf. Ein solcher Zusatz zu organischer Materie, zu Milch, Blut, Galle, Transsudaten, Organtheilen, schützt dieselben sogar bei einer Temperatur von 40° vor Fäulniss. Nach mehreren Monaten bieten diese Substanzen weder Geruch noch charakteristische Aenderungen, die auf Entwickelung von Mikroorganismen zu beziehen wären, dar; der Zuckergehalt vermindert sich nicht. Da ein ebenso starker Zusatz von Natriumoxalat nur verzögernd auf Beginn und Verlauf der Fäulniss einwirkt, so beruht die sterilisirende Wirkung des Na Fl nicht auf Fällung der Ca-Salze jener organischen Substanzen, obwohl thatsächlich ein Theil des zugesetzten Na Fl sich zu $CaFl_2$ umsetzt.

In Milch, der 1 Procent Na Fl zugesetzt ist, hält sich der Milchzucker; es genügt schon ein Zusatz von 0·4 Procent Na Fl zu calciumhaltigen Flüssigkeiten, um die Bildung von Milchsäure aus Milchzucker zu verhindern. Im Harn wird durch Na Fl die Umsetzung des Harnstoffes in $(NH_4)_2CO_3$, im gährenden Zucker schon durch 0·3 Procent Na Fl die Alkoholbildung sofort gehemmt.

Dagegen werden Fermentationsvorgänge, die durch chemische Fermente ausgelöst werden, durch Na Fl nicht beeinflusst. Die löslichen Fermente, wie Invertin, Trypsin, Diastase, Emulsin, dann Speichel, Magensaft, Pankreassaft werden selbst im Verlaufe von Wochen und Monaten bei 40° wesentlich nicht geschädigt.

Differentiell-diagnostisch kann daher Na Fl zur Erkennung dienen, ob ein in einer Flüssigkeit sich abspielender Process ein vitaler Vorgang ist oder nicht. In welcher Weise einer der Verff. (Arthus) dieses Reagens dazu benutzt hat, um einen Einblick in die Natur und die Zeit der Entstehung des glykolytischen Fermentes zu gewinnen, darüber geben bereits frühere Berichte (Centralblatt V, S. 550, 616 und VI, S. 355) Aufschluss und kann ich daher auf dieselben verweisen. Die Verff. kommen auch jetzt wieder zu dem Schlusse, dass die Glykolyse ein Phänomen chemischer Fermentation ist, dass sie sich unabhängig von augenblicklich lebenden Elementen abspielt, dass das glykolitische Ferment aber insofern an die Präexistenz geformter Elemente gebunden ist, als es als Resultat des extravasculären Lebens derselben betrachtet werden muss.

An ein chemisches Ferment ist auch die Entstehung von Zucker aus Glykogen in der vom Organismus getrennten Leber gebunden; mit 1 Procent Na Fl versetzte Macerationsaufgüsse des Lebergewebes besitzen noch nach Monaten die Fähigkeit, Glykogen in Zucker zu verwandeln, noch nach einer Zeit, innerhalb welcher die Leberzellen längst zugrunde gegangen sind.

Dagegen hemmt Na Fl die Oxydationsvorgänge, die sich in vitro in defibrinirtem, mit Oxalat versetztem Blute abspielen, vollständig, ohne dass es zu gleicher Zeit die chemischen Oxydationsvorgänge zu beeinflussen im Stande wäre. Jene Processe müssen demnach in engem Zusammenhange mit dem Leben der geformten Elemente des Blutes stehen.

M. Mayer (Simmern).

A. Grünfeld. *Beiträge zur Kenntniss der Mutterkornwirkung* (Arb. d. pharm. Inst. zu Dorpat, VIII, 1892).

Verf. untersuchte erstens die Wirksamkeit verschiedener, sämmtlich per os angewendeter Mutterkornpräparate (an Hähnen, Ferkeln und Böcken), zweitens die Anatomie des Rückenmarkes (bei Hahn und Ferkel), Kammes, der Bartlappen, der Zunge, des Kropfes, Vormagens und der Leber (beim Hahn) der erfolgreich vergifteten Thiere, sowie die makroskopisch-klinischen Erscheinungen bei den letzteren überhaupt.

Ad 1. Die in Frage gezogenen Präparate waren: Pulvis secal. cornut. (cum oleo), Extract. secal. cornut. cornutino-sphacelinicum „Kobert", Pulvis secal. cornut. spiritu vini extractus „Kobert", Acidum sphacelinicum „Kobert" (letztere drei Präparate von Gehe und Comp.), Ergotin. Bonjean. Pharm. Germ. Ed. III. (von Witte, Rostock), Acid. sclerotinicum (Witte in Rostock, respective Gehe und Comp.), Rohsphacelinsäure, gewonnen als Rückstand bei der Darstellung des Ergotinin „Tancret". — Von diesen Präparaten waren bei genannter Application überhaupt wirksam nur Pulvis secal. cornut., Extract. cornutino-sphacelinic., die reine und die Rohsphacelinsäure. Das erstere ganz besonders wirkt nur temporär, d. h. überhaupt nur vom Juli der Ernte bis zum März des folgenden Kalenderjahres; schon vom vierten Monat nach der Ernte ab, also vom November des betreffenden Jahres, nimmt es in seiner Wirksamkeit ab, gleichgiltig, ob es gepulvert oder nicht gepulvert aufbewahrt wurde. Am sichersten und stärksten wirkte es, wenn es schon vor dem Schnitt des Roggens gesammelt wurde; hier genügten minimale Dosen, die Symptome der Vergiftung traten schon nach sechs Stunden auf und nach fünf bis sechs Tagen begann das Thier erst sich zu erholen. War das Gift sechs bis acht Monate alt, so brauchte man 60 bis 70 Gramm davon, um das Thier zu tödten, wobei mehr als die Hälfte der tödtenden Menge eingegeben sein musste, bis Symptome auftraten. Es war gleichgiltig, ob europäisches, afrikanisches Mutterkorn oder englisches Rohrmutterkorn angewendet wurde. So viel vom Hahn. Ganz analog war es bei den übrigen Thieren. Ein einmonatliches Ferkel brauchte sechs bis sieben Monate nach der Ernte 250 Gramm gepulvertes Mutterkorn, ehe Symptome auftraten; Böcke vertrugen vier bis zwölf Monate nach der Ernte 4, respective 6·5 Kilogramm Mutterkorn (Einzelgaben 300 Gramm), ohne auch nur Initialsymptome aufzuweisen. — Etwas haltbarer zeigte sich Extractum cornutino-sphacelinicum, noch mehr Acid. sphacelinic. pur. nach „Kobert", welches seine volle Wirksamkeit (Dosis von 1 Gramm) vier bis sechs Monate, eine gemässigte (Dosis von 4 bis 7 Gramm) auch noch acht bis zwölf Monate nach der Ernte aufwies; noch besser als das letztere Präparat behielt die Rohsphacelinsäure ihre Wirksamkeit.

Ad 2. Das Rückenmark untersuchte Verf. an je einem mit Erfolg vergifteten Thiere und einem gleich alten normalen zum Vergleich. Methode: Müller'sche Flüssigkeit mit nachfolgendem Alkohol, Celloïdin, Hämatoxylinblutlaugensalz (Weigert) oder Goldchlorid oder neutrales Ammoniakcarmin. Verf. fand fast keinen Unterschied zwischen der Histologie des Rückenmarkes selbst drei bis vier Monate mit Mutterkorn gefütterter Thiere und derjenigen von nor-

malen Thieren, speciell keine tabesähnlichen Veränderungen im Rückenmark der vergifteten Thiere; nur fielen ihm häufige capilläre Extravasate mit meist unveränderten Blutkörperchen bei den letzteren auf. Bezüglich Kamm und Bartlappen, die schon makroskopisch das bekannte Vergiftungsaussehen hatten, ergab sich, dass das Epithel an der Peripherie fehlte, dass das Bindegewebe und die Blutgefässe mit ihrem sie prall ausstopfenden Inhalt von der Basis nach der Peripherie, der mumificirten Partie hin also, mehr und mehr hyalin degenerirt waren; in den und um die Gefässe zeigten sich mitunter Blutpigmenthäufchen. Nur einmal fand Verf. an der Zungenspitze einen histologischen Zustand, der an den eben beschriebenen erinnerte.

Im Kropfe zeigten sich mehr weniger tiefe nekrotische Geschwüre, beträchtliche Erweiterungen der subserösen Gefässe und Auflockerung der Mucosa (folliculärer Katarrh), die an den geschwürigen Stellen durch unkenntlichen Gewebsdetritus ersetzt war, in dessen Nachbarschaft starke zellige Infiltration statthatte. Ein analoges Bild bot der Vormagen. In der Leber waren besonders die interlobulären Gefässe stark gefüllt, in- und ausserhalb der Gefässe lagen mit Lugol wie Amyloïd reagirende gelbbraune Klumpen. Die Drüsenzellen selbst waren anscheinend nicht afficirt. Der Darm endlich zeigte oft reichliche kleine Blutextravasate in der Mucosa.

Klinischerseits boten die Hähne bald nach Schwarzwerden von Kamm und Bartlappen Appetitlosigkeit, Stupor, dann Erbrechen und bisweilen Speichelfluss; dann mors unter Ersticken. Bei den Ferkeln konnte Verf. die von Kobert und Anderen constatirte Ataxie und Parese nicht wahrnehmen; sehr gut hingegen die Mumification der Ohrmuscheln. Bei Schafen konnte nur eine starke Abmagerung und eine Art Melancholie erzeugt werden, wie diese Thiere überhaupt nach Verf. zu Secaleversuchen sehr ungeeignet sind.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

T. Araki. *Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung von Phosphor und von arseniger Säure auf den thierischen Organismus* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4).

Bei Kaninchen waren die rothen Blutkörperchen nicht unerheblich zerstört, wenn die Menge des eingegebenen Phosphors nicht zu gross war und der Tod nicht zu rasch erfolgte. Der Harn enthielt sehr oft Eiweiss und Milchsäure, gelegentlich auch Zucker, nie eine Spur von Gallenfarbstoff. Dagegen zeigten Hunde stets Icterus, aus ihrem Harn wurden die Gallensäuren dargestellt.

Nach Vergiftung mit arseniger Säure zeigte der Harn bei Kaninchen und Hunden ein im Wesentlichen gleiches Verhalten wie nach der Phosphorvergiftung, nur liess sich in diesem Falle auch bei Kaninchen Gallenfarbstoff im Harn nachweisen, während auch hier ein Icterus der Gewebe nicht zu constatiren war. Die aus dem Harn dargestellte Milchsäure war ein Gemenge von Gährungs- und Fleischmilchsäure.

F. Röhmann (Breslau).

R. Altmann. *Ein Beitrag zur Granulalehre* (Verhandl. d. Anat. Ges. VI., S. 220).

Mit Benutzung einer neuen Methode (Fixirung mit $2^1/_2$procentigem molybdänsauren Ammoniak und circa 0·25 bis 0·5 Procent freier

Chromsäure) gelang es Verf., sowohl feine Granula wie auch das gröbere Netzwerk und das feinere „intergranuläre" im Zellkern zur Darstellung zu bringen. Auch letzteres zeigt dieselbe Farbenreaction „wie die sogenannten Chromatinsubstanzen des sich theilenden Kernes". Nach Verf. walten die gleichen Verhältnisse auch im Zellkörper ob; hier besteht die Substanz des intergranulären Netzes aus feinen Granulis, denen vitale Assimilation u. s. w. zukäme und von denen die grösseren zwischen den Maschen liegenden Granula, die „ihre Vitalität abschwächer", herrühren. Namentlich um den Kern herum sind erstere, der „embryonale Protoplasmarest", am dichtesten angeordnet. Auch im Kern ist weiterhin das intergranuläre Netz dessen wesentlicher Bestandtheil und nicht das sogenannte Kerngerüst. Dies ist keine Grundstructur, denn erstens ist es noch theilbar und zweitens überhaupt veränderlich. Die Netzstructuren, so schliesst Verf., sind daher nichts anderes als der topographische Ausdruck für die Einlagerung monoblastischer Granula.

In der dem Vortrage folgenden Discussion wendet sich Roux ausführlich gegen gewisse Auffassungen Altmann's.

Frenzel (Berlin).

S. Beresowsky. *Ueber die histologischen Vorgänge bei der Transplantation von Hautstücken auf Thiere einer anderen Species* (Ziegler's Beiträge XII, 1, S. 131).

I. Transplantation von Froschhaut auf Säugethiere (Hunde und Meerschweinchen):

Nach dem Rasiren und Desinficiren der Haut wurden 2 Quadratcentimeter grosse Wunden — bis zur Muskelaponeurose — angelegt, die Blutung durch Tupfen gestillt und dann $^1/_2$ bis 1 Quadratcentimeter grosse Stückchen der Bauchhaut des Frosches aufgelegt, mit Silk-Protective bedeckt und durch einen sicheren Verband gehalten. Fixirung der Präparate in Flemming's Gemisch, Färbung durch schwache Safraninlösung. Befunde nach 24 Stunden: An einzelnen Stellen berührt das transplantirte Stück direct den Boden der Wunde, an anderen ist ein Exsudat (Fibrin, und Rundzellen, rothe Blutscheiben) dazwischen gelagert. Noch keine Gefässsprossung; starke Infiltration des Wundbodens mit Rundzellen. Nach 48 bis 50 Stunden: Starke fibrinöse Exsudatschicht mit mehrkernigen Rundzellen, Bodeninfiltration im Gleichen, Granulationen. Die Einwanderung von Rundzellen in das transplantirte Stück hat begonnen (entlang den senkrechten Faserzügen des Corium), das Epithel der Hautdrüsen in Zerfall, von Leukocyten durchsetzt. In der Epidermis Lockerung des Strat. corn.; in den mittleren Schichten Lücken — Rundzellen enthaltend — die durch Degeneration des Epithels entstanden sind; auch die Kerne des Rete Malphigii zeigen Degenerationserscheinungen.

Nach drei bis vier Tagen: Die Hohlräume in den mittleren Epidermistheilen sind zu vollständigem Defect dieser Schicht geworden; Epithelzellen, Kerne, Leukocyten, Detritus erfüllen ihn. Am Rande des Stückes sind die äussersten Zellen durch Wanderzellen auseinandergeschoben, an denjenigen Stücken, die schon ganz von Granulationen umwuchert waren, ist dies im stärksten Grade der Fall; die Hornschicht ist bei ihnen ganz gelockert.

Nach acht Tagen ist das transplantirte Stück verschwunden, der Boden der Wunde von Zerfallsproducten bedeckt. 10 bis 14 Tage nach der Operation ist die Wunde schon mit neuem Epithel bedeckt, welches sich vom Rande, also aus dem Epithel des Versuchsthieres, entwickelt hat. Die Angaben von Reserdin, Petersen u. A. über eine active Betheiligung der transplantirten Froschhaut konnten also nicht bestätigt werden.

II. Hundehaut auf Meerschweinchen:

Die transplantirten Stücke bleiben bis zum achten Tage fest auf der Wunde liegen; schon nach 24 Stunden ist eine unregelmässige Infiltration des Stückes zu bemerken, zumal am Rande. Der Wundboden ist zuerst stärker, dann mässig mit Leukocyten infiltrirt; nach drei Tagen finden sich auch viele grosse Zellen mit ovalen, hellen Kernen; im Exsudat, Fibrinnetz mit epitheloïden Zellen. Die Kerne des Bindegewebes im aufgesetzten Stücke sind nicht sichtbarlich verändert, Mitosen weder an den Capillarendothelien noch in den Haarbälgen oder im Deckepithel. Auch hier geht nach längerer Zeit das transplantirte Stück zugrunde, das neue Epithel schiebt sich vom Wundrande her vor. R. Metzner (Freiburg i. B).

E. Schulze. *Ueber einige stickstoffhaltige Bestandtheile der Keimlinge von Vicia sativa* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 193).

Die Wickenkeimlinge enthalten kein Arginin, dagegen Asparagin, Cholin, Betaïn und das in einer Pflanze bisher noch nicht nachgewiesene Guanidin. Zur Darstellung der drei letzten Basen verfährt man am besten folgendermaassen: Die getrockneten Wickenkeimlinge werden mit Weingeist extrahirt, das alkoholische Filtrat verdunstet, der Rückstand mit Gerbsäure und Bleiessig gefällt, aus dem Filtrat wird zunächst das Blei durch Schwefelsäure ausgefällt; das schwefelsaure Blei wird abfiltrirt und das Filtrat mit Phosphorwolframsäure versetzt. Der Phosphorwolframsäure-Niederschlag wird mit Kalkmilch zerlegt, das alkalische Filtrat mit Salzsäure neutralisirt und sodann zum Syrup eingedunstet. Letzteren extrahirt man in der Wärme mit Weingeist, versetzt den so gewonnenen Extract mit alkoholischer Quecksilberchloridlösung und lässt stehen, bis die Quecksilberdoppelsalze des Cholins und Betaïns sich ausgeschieden haben. Die von letzteren abgegossene Mutterlauge wird durch Eindunsten vom Weingeist, durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit und sodann mit Phosphorwolframsäure versetzt. Den durch dieses Reagens hervorgebrachten Niederschlag zerlegt man durch Kalkmilch, neutralisirt die dabei erhaltene alkalische Lösung, nachdem zuvor Kohlensäure eingeleitet und die durch letztere erzeugte Fällung abfiltrirt worden ist, mit Salpetersäure und dunstet sie im Wasserbade auf ein geringes Volumen ein. Nach dem Erkalten krystallisirt salpetersaures Guanidin aus.

Die Keimlinge enthalten mehr als 0·23 Procent Guanidin, in ungekeimten Wickensamen findet es sich nicht.

Die Menge des Cholins ist in den Keimlingen grösser als in den ungekeimten Samen. Es steht dies vermuthlich in Beziehung zu der Thatsache, dass das Lecithin bei der Keimung abnimmt. Von

letzterem fanden sich nämlich in ungekeimten Wickensamen 0·74 Procent, in vierwöchentlichen Keimlingen 0·19 Procent. Die Menge des Betaïns ändert sich bei der Keimung nicht.

Von Amidosäuren finden sich in den Wickenkeimlingen Phenylalanin, Leucin und Amidovaleriansäure.

Vicin enthalten die Keimlinge in nur geringer Menge, während es in ungekeimten Samen ziemlich reichlich vorhanden ist.

F. Röhmann (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

M. G. Autokratow. *Production des contractures dans le tétanos* (Archives de médecine expérimentale IV, 5, p. 700).

Verf. wurde zu seinen Experimenten, die im Laboratorium von Prof. Straus in Paris ausgeführt wurden, durch die Wahrnehmung veranlasst, dass die rein physiologische Seite der Tetanuserkrankung, der Ursprung der tetanischen Contracturen, bisher noch sehr wenig erforscht sei. Nur Vailland und Vincent hätten sich damit beschäftigt. Sie zerstörten bei ihren Versuchsthieren durch Einführung einer biegsamen Sonde in den Wirbelcanal allmählich fortschreitend das Rückenmark und bemerkten dabei, dass, wenn sie an die Stelle der Innervation der vom Tetanus ergriffenen Extremität kamen, die Contracturen sich lösten, respective gar nicht eintreten, wenn die Zerstörung des Rückenmarkes der Injection des Giftes voranging. Verf. hat nun eine grössere Reihe von Versuchen angestellt, um den Modus dieser Wirkung genauer klarzulegen. Seine Versuchsthiere waren fast ausnahmslos Meerschweinchen, denen er die grösste Empfänglichkeit gegen Tetanusgift zuschreibt.

Zunächst beschreibt er weitläufig den Krankheitsgang der künstlich erzeugten Tetanusvergiftung. Er kommt zu dem Schluss, dass es sich um ein muskelerregendes Gift handle, das zuerst scharf an die Injectionsstelle localisirte, später allgemeine krampfartige Contracturen erzeuge. Erwähnenswerth ist jedenfalls, dass die Incubationsdauer auch bei der stärksten Vergiftung bei Meerschweinchen und Mäusen nicht unter acht Stunden beträgt. Dagegen fand Verf. die Sehnenreflexe schon sehr früh stark erhöht.

Der centrale Sitz solcher spastischer Contracturen seien die motorischen Ganglienzellen der Vorderhörner des Rückenmarkes. Ein Erregungszustand derselben sei möglich

1. durch directe Einwirkung des Giftes auf die Zellen,
2. durch Ausfall der Hemmungen vom Gehirn,
3. durch Einwirkung auf die sensible Sphäre und Uebertragung der Erregung auf dem Wege des Reflexbogens.

Diese Eventualitäten zu prüfen, stellte er folgende Experimente an: Er spritzte unter die Haut der hinteren Extremität seiner Versuchsthiere theils vor der betreffenden Operation, theils nachher Tetanusgift ein und sah, ob die bereits vorhandenen Localerscheinungen aufhörten, respective gar nicht eintraten.

So constatirte er, dass die Localerscheinungen schwinden, wenn das Lendenmark zerstört wird. Nicht beeinflusst werden sie durch

Durchschneidung des Rückenmarkes ober- oder unterhalb des Lendenmarkes.

Sie verschwinden bei Durchschneidung der sensiblen oder der sensiblen und motorischen Aeste des Rückenmarkes, ebenso bei Durchschneidung der peripheren Nervenstämme der betreffenden Extremität.

Durch alle diese Manipulationen wird der Eintritt der allgemeinen Erscheinungen nicht gestört. Bei Einspritzung von 5 procentiger Cocaïnlösung tritt eine momentane Herabsetzung der Stärke der Localerscheinungen ein, die jedoch bald wieder verschwindet.

Abziehen der Haut an der ergriffenen Extremität hat keinen Einfluss. Verf. schliesst aus diesen Resultaten, dass die Wirkung des Tetanusgiftes in einer Erregung der sensiblen Muskelnervenendigungen bestehe, die auf dem Wege des Reflexbogens sich durch das Rückenmark fortpflanze.

Zu bemerken wäre, dass es sich bei den Experimenten des Verf. ausschliesslich um rasch verlaufenden Tetanus handelt, chronischere Fälle auf ihr Verhalten nicht geprüft wurden. Knorr (Berlin).

Ch. Achard. *Note sur les lésions des nerfs dans le tétanos* (Archives de médecine expérimentale etc. IV No 6, 1892).

Anknüpfend an die Veröffentlichung von Autokratow, bringt der Verf. eine schon früher entstandene, bis jetzt aber noch nicht publicirte Studie über pathologisch-anatomische Befunde bei vier tödtlich verlaufenen Tetanusfällen.

Bei allen Fällen zeigten die Nervencentren ausser Hyperämie nichts Pathologisches, weder makroskopisch, noch mikroskopisch, dagegen fand Verf. in den peripheren Nervenstämmen, die der Infectionsstelle nahe lagen, jedesmal degenerirte Fasern in grösserer oder geringerer Menge. Wie weit sich die Degeneration centralwärts erstreckte, wurde nicht eruirt.

Diese Degeneration, die sich immer in sehr bescheidenen Grenzen hielt, blieb nicht auf die Nervenstämme beschränkt, zu deren Innervationsgebiet die Verletzung gehörte, sondern fand sich auch in den nahegelegenen Nerven.

Aus diesem Befund schliesst Verf., dass die frühere Theorie der aufsteigenden Neuritis bei Tetanus falsch sei und adoptirt die Ansicht von Autokratow, dass es sich um eine Erregung auf dem Wege des Reflexbogens handle. Den trophischen Störungen schreibt er nur eine accessorische Bedeutung zu, ohne Einfluss auf das Krankheitsbild.

Zweck der Arbeit soll sein, die Aufmerksamkeit der Beobachter in dieser Richtung zu erwecken. Knorr (Berlin).

K. Kaiser. *Eine Hemmungserscheinung am Nervmuskelpräparat* (Aus dem physiologischen Institut zu Heidelberg. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 417).

Nicht immer summiren sich zwei an verschiedenen Stellen auf den Nerven applicirte Reize; der zweite Reiz beeinflusst unter bestimmten Bedingungen den von dem ersten ausgelösten Tetanus hemmend.

Der mit 20 Gramm belastete, in der feuchten Kammer eines Pflüger'schen Myographions aufgehängte Gastrocnemius des Frosches, dessen Ischiadicus mit dem peripherischen Abschnitte in den einen Schenkel eines mit Glycerin gefüllten U-Röhrchens tauchte, schrieb

den vom Glycerin ausgelösten Tetanus auf einen Ludwig-Baltzarschen Cylinder.

Das centrale Ende des Nerven, das auf ein Paar zwei Millimeter voneinander abstehenden Platinelektroden auflag, die den Strom der secundären Rolle eines Schlitteninductoriums zuleiteten, wurde durch Oeffnen eines in Nebenschliessung befindlichen Du Bois'schen Schlüssels gereizt. Anfänglich stieg beim Oeffnen des Schlüssels die Glycerintetanuscurve jedesmal an, um sich bei Unterbrechung des elektrischen Reizes wieder zu senken; aber von einem bestimmten Punkte an hatte das Oeffnen ein Sinken der Curve, die Unterbrechung eine Erhebung derselben zur Folge. Der Grad, bis zu welchem die Curve sich der Abscisse nähert, also die Grösse der Hemmung hängt von der Stärke des Stromes und der Grösse der Belastung ab und wächst im Allgemeinen mit jedem der beiden Factoren. Gegen das Ende der Curve wird die Hemmung weniger deutlich, so dass bei Unterbrechung des Stromes schliesslich nur eine minimale Erhebung eintritt.

Zur Erforschung der Ursache dieser Erscheinung suchte Verf. zunächst elektrotonische Erscheinungen auszuschliessen. Von vorneherein wurde der Abstand zwischen beiden Reizstrecken sehr gross gewählt, während des Versuches wurde jedesmal vor Oeffnung der Nebenschliessung der Strom gewendet. Es ergab sich, dass die Stromrichtung ohne Einfluss auf die Grösse der Hemmung war. Auch wenn an Stelle des elektrischen Stromes concentrirte Na Cl-Lösung als zweiter Reiz gewählt wurde, trat ein Absinken der Curve, nachdem sie vorher angestiegen war, ein. Wie die Prüfung durch elektrischen Reiz ergab, ist dieser Abfall, wirklich Hemmungserscheinung; die Curve stieg sofort wieder an, wenn die centrale in der Na Cl-Lösung ruhende Hälfte des Nerven durch Schnitt, durch einen Tropfen concentrirter NH_3-Lösung abgetrennt wurde.

Auch die Ermüdung des Muskels lässt sich als Ursache der Erscheinung ausschliessen; die Hemmung trat nämlich nicht früher bei stärkerer Belastung des Muskels als bei schwächerer auf.

Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass die Phänomene im Nerven selbst vor sich gehen; directer Muskelreiz ist nicht im Stande, den indirect durch Glycerin ausgelösten Tetanus zu hemmen. Nach der Vorstellung des Verf. ist das späte Auftreten der Hemmung abhängig vom langsamen Eindringen des Glycerins in den Nerven; so lange noch nicht alle Fasern durch den myopolaren Reiz erregt sind, so lange summiren sich centraler und peripherischer Reiz; sind aber gleichzeitig alle Fasern des Nerven von beiden tetanisirenden Reizen erregt, so hemmen sich diese gegenseitig in ihrer Wirkung auf den Muskel. Die Hemmung ist bedingt durch miteinander interferirende, sich mehr weniger deckende Erregungswellen; die Amplitude der Schwankungswellen sinkt dann unter den Grenzwerth, welcher für die Hervorbringung einer Wirkung auf den Muskel nothwendig ist.

Die Bernstein'sche Anfangszuckung und die Hemmung durch zwei tetanisirende Reize sind auf die gleichen Vorgänge im Nerven zurückzuführen. Es müsste demnach ein gleicher Effect zu

erzielen sein dadurch, dass man den Nerven an einer Stelle durch so rasch aufeinander folgende Reize erregte, dass die negativen Stromschwankungen miteinander verschmelzen. Zum Beweise für die Richtigkeit seiner Vorstellung untersuchte Verf. die Wirkung sehr frequenter Reize auf den Nerven elektrometrisch.

Das centrale Ende der Nerven wurde mit Quer- und Längsschnitt den unpolarisirbaren Thonelektroden angelegt, welche seinen Strom zum Capillarelektrometer ableiteten. Da die negativen Schwankungen anfangen mussten, sich zu decken, wählte Verf. eine Reizfrequenz von 1740; die Stromunterbrechung geschah durch einen Bernstein'schen akustischen Unterbrecher. Oeffnungs- und Schliessungsschläge waren durch Einschaltung eines Platinrheostaten als Nebenschliessung in den primären Strom in gleicher Wirksamkeit zu erhalten. Beim Oeffnen des Schlüssels trat Anfangszuckung ein, der Ruhestrom ging um 1 bis 2 Theilstriche am Capillarelektrometer zurück; der Rückgang blieb bestehen, so lange die Reizung dauerte. Beim Schliessen des Schlüssels zeigte das Elektrometer wieder den Ruhestrom an. Mayer (Simmern).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

R. Fick. *Ueber die Arbeitsleistung der auf die Fussgelenke wirkenden Muskeln* (Habilit.- Schrift. Würzburg, 1892).

Verf. präparirte von einem Unterschenkel einen Muskel nach dem anderen ab und durchschnitt einen jeden etwas oberhalb der Eintrittsstelle seiner Sehne in die vom Ligamentum laciniatum, cruciatum, beziehungsweise Retinaculum tendin. peron. gebildeten Fächer. An dem Sehnenstumpf des jedesmal untersuchten Muskels wurde dann ein nicht-dehnbarer Faden befestigt, der oben durch eine Oese, die an den Unterschenkelknochen entsprechend der Mitte der Ursprungsstelle des betreffenden Muskels angebracht war, und weiterhin über eine kleine Rolle lief, um an einem 58 Gramm schweren Gewicht zu enden. Letzteres hielt ihn gerade in Spannung und hing vor einem vertical aufgestellten graduirten Lineal herab. Wurde jetzt der Fuss bewegt, so liess sich am Lineal absehen, ob und um wie viel sich das Gewicht verschoben hatte, d. h. ob und wie viel sich die Stelle, wo der Faden am Sehnenstumpf angriff, der Oese, d. i. der ungefähren Ursprungsstelle des betreffenden Muskels genähert hatte. So bestimmte Verf. die Längenänderungen der betreffenden Muskeln bei bestimmten Fussbewegungen. Ausserdem führte er auch einmal die Bestimmung des Gewichtes der von Sehnenfasern möglichst befreiten Muskelsubstanz und die des grössten Querschnittes dieser Muskeln nach H. Buchner (Arch. f. Anat. von His und Braune 1877) durch.

Was die Bewegung der verschiedenen Gelenke des Fusses selbst betrifft, so ging Verf. zunächst so vor, dass ein Gelenk frei blieb, und alle anderen fixirt waren. Der Fuss befand sich dabei in sogenannter Normalstellung, d. h. rechtwinkelig gegen den Unterschenkel gebeugt, in Mittelstellung zwischen Pronation und Supination mit weder dorsal- noch plantarflectirten Zehen. Die so untersuchten Gelenke waren: Art. talo-cruralis; Art. talo-calcanea und talo-navicularis

unteres Sprunggelenk, Pro- und Supinationsgelenk); Art. medio-tarsea, talo-scaphoïdea und calcaneo-cuboïdea (Chopart'sches Gelenk); und Art. Chopart und unteres Sprunggelenk (combinirtes Pronations- und Supinationsgelenk). Zum Schluss studirte Verf. so die Verkürzungen der langen Zehenmuskeln bei maximaler Zehenbewegung und endlich die maximalen Verkürzungsgrössen der Muskeln bei Freiheit aller Fuss- und Zehengelenke und bestimmter Stellung derselben (z. B. M. ext. digit. comm. long. bei gleichzeitig dorsalflectirtem oberen Sprunggelenk, pronirtem unteren Sprunggelenk, pronirtem Chopart'schen Gelenk und dorsalflectirtem Zehengelenk).

Hatte nun Verf. für einen bestimmten Muskel bei der grössten Excursion z. B. des Talo-cruralgelenkes die Verkürzung an seinem Lineal abgelesen und zugleich den maximalen Querschnitt des betreffenden Muskels nach Buchner bestimmt, so erhielt er den Arbeitscoëfficienten für die betreffende Bewegung, wenn er die Verkürzungsgrösse mit dem Querschnitt multiplicirte, denn dem Querschnitt ist ceteris paribus die Spannung des Muskels bei der betreffenden Bewegung proportional, und die geleistete Arbeit hängt von der Verkürzung sowohl, wie von der Spannung ab. Mit Hilfe der Untersuchungen von Weber, Henke und Koster über die „absolute Muskelkraft" kommt Verf. weiter zu dem Ergebniss (die detaillirte Darlegung confer. Original), dass er die betreffende Arbeitsleistung selbst direct in Kilogrammmetern erhält, wenn er die im Centimeter erhaltene Verkürzung: 100 mit der zehnfachen Querschnittszahl (in Quadratcentimetern ausgedrückt) multiplicirt, d. h. aber, den betreffenden Arbeitscoëfficienten durch 10 dividirt.

So bestimmte Verf. z. B. die Verkürzung des M. flex. hall. longus am Präparat, wenn er das Talo-cruralgelenk (bei sonst sämmtlich fixirten Fussgelenken) aus der Normalstellung des Fusses extrem plantarflectirte. Er erhielt 1·9 Centimeter. Der grösste Muskelquerschnitt war 1·15 Quadratcentimeter, der Arbeitscoëfficient also $1·9 \times 1·15 = 2·18$, die Arbeit also 0·218 Kilogrammmeter. Für den Soleus ergab ganz derselbe Versuch eine Arbeitsleistung von 3·256 Kilogrammmeter, also ist der Soleus ein wesentlich stärkerer Strecker des Talo-cruralgelenkes als der Flexor hall. longus.

Es ergab sich nach alledem, dass der M. gastrocnemius (Unterschied zwischen beiden Köpfen nicht nachweisbar) ein sehr kräftiger Strecker des oberen Sprunggelenkes (2·83 Kilogrammmeter) und desgleichen Supinator des unteren Sprunggelenkes (0·71 Kilogrammmeter) ist; er steht nur nach dem kräftigsten aller Fussmuskeln, dem M. soleus (oberes Sprunggelenk = 3·26 Kilogrammmeter, unteres = 1·92 Kilogrammmeter), bei dem dem fibulären Kopf der grössere Antheil der Arbeit zufällt. Der M. flex. dig. comm. longus ist betreffs der Gesammtarbeit (Plantarflexion im Talo-cruralgelenk — Supination im unteren Sprunggelenk — Supination im Chopart — Plantarflexion der Zehengelenke) einer der schwächsten Muskeln (0·37 Kilogrammmeter); seine Hauptwirkung ist Beugung der Zehen (0·18 Kilogrammmeter), dann kommt seine Supinirwirkung auf das untere Sprunggelenk (0·12 Kilogrammmeter); schwach wirkt er als Strecker des oberen Sprunggelenkes und Supinator des queren Dorsalgelenkes (0·08, beziehungsweise 0·03 Kilo-

grammmeter). Der M. tib. post. leistet im Ganzen (gleichzeitige Plantarflexion im oberen Sprunggelenk, Supination im unteren Sprunggelenk und Supination im Chopart) 0·40 Kilogrammmeter; er wirkt hauptsächlich als Supinator des unteren Sprunggelenkes (0·34 Kilogrammmeter). Verf. macht besonders aufmerksam, wie man an diesem Muskel deutlich erkennt, dass es bei der Arbeitsleistung gar nicht auf den „günstigen", beziehungsweise „ungünstigen" Ansatz ankommt, denn der Gastrocnemius verkürzt sich, um den Fuss in extreme Supination zu bringen, nur um 1·08 Centimeter, der Tibialis post. aber um 2·41 Centimeter und doch leistet der erstere doppelt soviel, weil der letztere eine weit geringere Spannung, als jener besitzt. Der M. flex. hall. longus ist hauptsächlich Zehenbeweger, dann Strecker des Fusses (0·22 Kilogrammmeter), hier nur vom Triceps surae übertroffen. Er supinirt im unteren Sprunggelenk mit 0·17 Kilogrammmeter und im Chopart mit 0·03 Kilogrammmeter. Der M. peron. longus ist der stärkste Pronator des Fusses (im unteren Sprunggelenk mit 0·28 Kilogrammmeter, im Chopart mit 0·16 Kilogrammmeter). Der M. peron. brevis ist der zweitschwächste der auf die Fussgelenke wirkenden Muskeln, er pronirt im unteren Sprunggelenke mit 0·19 Kilogrammmeter, im Chopart mit 0·09 Kilogrammmeter. Peroneus long. und brev. plantarflectiren auch im oberen Sprunggelenk (mit 0·12, beziehungsweise 0·05 Kilogrammmeter). Der M. peron. tertius besitzt beträchtliche Verkürzungsgrössen am oberen und unteren Sprunggelenk, doch ist er der schwächste Arbeiter, weil er, wenigstens am betreffenden Präparat, den kleinsten Querschnitt hat. Der M. ext. dig. comm. longus beugt das obere Sprunggelenk mit 0·28 Kilogrammmeter, die Zehen mit 0·17, pronirt im unteren Sprunggelenk mit 0·16 Kilogrammmeter und im Chopart mit 0·08 Kilogrammmeter. Der M. ext. hall. longus beugt im oberen Sprunggelenk mit 0·15 Kilogrammmeter, die Zehen mit 0·14, pronirt im unteren Sprunggelenk mit 0·04 Kilogrammmeter und supinirt im Chopart mit 0·03 Kilogrammmeter. Der M. tib. ant. beugt im oberen Sprunggelenk mit 0·87 Kilogrammmeter, supinirt im Chopart mit 0·24 Kilogrammmeter und pronirt im unteren Sprunggelenk mit 0·02 Kilogrammmeter.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

G. Gallerani. *Resistenza della emoglobina nel digiuno* (Labor. di fisiol. della univ. di Padova dir. dal Prof. Stefani). Annali di chimica XVI, Ser. IV.

Zur genaueren Erforschung des Verhältnisses zwischen Resistenz des Hämoglobins und Inanition bestimmte Verf. nach der Methode Mosso's für das Blut des wohlgenährten und des hungernden Thieres den Titre jener NaCl-Lösung, durch welche das Hämoglobin eben anfängt, gefällt zu werden und den jener Lösung, durch welche sämmtliches Hämoglobin gefällt wird.

Er bereitete sich 25 verschieden titrirte NaCl-Lösungen mit einem Gehalt von 3, 3·2 3·5 3·7 und weiter aufsteigend bis 9 pro mille NaCl, gab je 10 Cubikcentimeter in eine eigene Eprouvette,

setzte 3 Tropfen Blut, das er einer Vena cutanea abdominalis oder der Vena femoralis entnommen hatte, hinzu und schüttelte so lange, bis das Blut sich gut mit der Lösung mischte. Sobald die Fällung begann, bildete sich am Boden des Glases ein rosa gefärbter Niederschlag; sobald sie vollendet war, war die obere Partie der Flüssigkeit vollständig entfärbt. Vermittelst des Fleischl'schen Hämometers führte er alsdann eine Bestimmung der absoluten und relativen Menge des in den verschiedenen Lösungen enthaltenen Hämoglobins aus.

Als Mittel aus einer Reihe von an sieben Hunden ausgeführten Versuchen ergab sich: Beim wohlgefütterten Hunde beginnt das Hämoglobin gefällt zu werden durch eine Na Cl-Lösung von 3·77 pro mille, beim hungernden Thiere durch eine solche von 4·14 pro mille. Für das Ende der Fällung sind die betreffenden Werthe 7·81, respective 6·14 pro mille. Beim hungernden Thiere ist also der Titre jener Na Cl-Lösung, die eben genügt, die Fällung des Hämoglobins einzuleiten, etwas höher, als beim wohlgenährten Thiere. Für das Ende der Fällung gelten die umgekehrten Verhältnisse; doch wird der grössere Theil des Hämoglobins schon durch die schwächere Lösung gefällt.

Wie Mosso 1887 und Hermann 1888 kommt Verf. zu dem Ergebniss, dass durch die Inanition die mittlere Resistenz des Hämoglobins vermehrt wird.

Er nimmt an, dass das Blut verschiedene Arten von Hämoglobin enthält, deren quantitative Verhältnisse im Blute des gefütterten Thieres verschieden sind von jenen, wie sie im Blute des hungernden Thieres gefunden werden. Beim Hunger verschwinden die Extreme; das Hämoglobin jüngster Bildung ist solches von der grössten Resistenz und verschwindet, weil es nicht neu gebildet wird; das am wenigsten resistente Hämoglobin früherer Bildung fehlt bei der Inanition daher, weil der Blutfarbstoff nicht dazu kommt, die ganze Reihe der Zersetzungen durchzumachen.

Die Versuche am Frosch führten zu denselben Resultaten, die eine Bestätigung der Angaben von Bohr und Siegfried indirect liefern. Es werden ihnen weitere Arbeiten des Verf., die den Einfluss der Salze auf die Resistenz des Hämoglobins besprechen, folgen.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen.

M. Levy. *Blutfülle der Haut und Schwitzen* (Aus dem physiol. Institut der Univ. Berlin). Vortrag, gehalten in der physiol. Gesell. zu Berlin. Ztschr. f. klin. Med. XXI, 1/2 S. 81).

Zur Untersuchung der Frage nach der Rolle, welche das Blut als Nährflüssigkeit für die Schweissdrüsen spielt, schaltete der Verf. bei der Katze durch Anlegung eines elastischen Schlauches in bestimmter Höhe der Extremität eine Pfote aus dem Kreislaufe aus, und prüfte die Schweissabsonderung auf ihr Verhalten gegenüber centralen auf Rückenmark oder Medulla oblongata und peripherischen auf Nervenstamm oder Endigung ausgeübten Reizen.

Die Anlegung des elastischen Schlauches hatte zunächst eine Zwangsstellung des umschnürten Gliedes zur Folge; Zehen- und Krallengelenke neigen dazu, eine Beugestellung anzunehmen, Knie- und Fussgelenk suchen sich zu strecken.

Als wesentliches Ergebniss stellte sich zuerst heraus, dass Spontanschweiss auch nach dem Ausschalten der Schweissdrüsen aus dem Kreislaufe sich einstellen kann. Er ist bisweilen anfangs so stark, wie auf der Controlpfote. Tritt er einmal nicht auf oder ist er erloschen, so gelingt es oft, durch Dyspnoë Schweiss hervorzurufen, welch letztere Verf. dadurch erzeugte, dass er durch einen über dem Zungenbein ausgeübten Druck die Zungenwurzel gegen die hintere Rachenwand andrängte. Die Schnürung des Nervens braucht demnach die Leitung des Nervenprincipes nicht zu unterbrechen; sie braucht es selbst dann nicht, wenn die motorischen Nerven dadurch gelähmt werden.

Unter dem Einfluss jener Reize sind bei Blutabschluss die Drüsen noch zwischen 5 und 32 Minuten, im Mittel noch 20 Minuten erregbar, und zwar um so länger, wenn sie nicht mehr gereitzt werden, als zur Prüfung der Function gerade nothwendig ist. Wird die Ischämie aufgehoben, so lässt, selbst wenn sie $5^1/_2$ Stunden und länger gedauert hat, der wieder durchströmende Blutstrom die Drüsen wieder aufleben. Unter dem Einfluss von Dyspnoë, von faradischer Reizung tritt 4 bis 5 Minuten nach Abnahme des elastischen Schlauches der erste Schweissausbruch ein. Die Menge desselben ist oft noch grösser, als an der Controlpfote. Diese postanämische Secretion ist unabhängig vom Centralnervensystem, da sie auch trotz Durchschneidung der Ischiadici auftritt und bedarf zur Hervorrufung nicht der schweisstreibenden Gifte. Der Blutabschluss muss indes mehrere Stunden gewährt haben; die kürzeste Zeit, in welcher sie in den Versuchen des Verf.'s auftrat, betrug 3 Stunden 23 Min.

Da nun auch spontan nach Aufhebung der Blutleere in nicht ganz unbeträchtlicher Menge Schweiss abgesondert wurde, lag die Möglichkeit nahe, dass es sich bei der postanämischen Secretion um ein Herauspressen etwaigen in den Schweissdrüsen bereits vorher angesammelten Secretes handelt. Dies war nicht der Fall; Schweissabsonderung nach Aufhebung der Ischämie trat ein, auch wenn vor oder während des Blutabschlusses die Pfote gut ausgedrückt worden war, oder wenn Verf. durch faradische Reizung die Drüse alles Secret hatte auspressen lassen.

Der grosse Puls, die active Congestion zur Drüse nach überstandener Blutleere, ist daher wohl als Reiz für das Drüsenparenchym anzusehen. Mayer (Simmern).

Drasch. *Ueber die Giftdrüsen des Salamanders* (Verhandl. der anatom. Gesellsch. VI, S. 244).

Hinsichtlich dieser Drüsen kommt Verf. zu anderen Resultaten als seinerzeit Paul Schultz. Er unterscheidet im Epithel dreierlei Elemente, nämlich die „Giftzellen" und das sie umschliessende Syncytium. Erstere besitzen stets zwei, kleinere sogar bis acht Kerne, die wahrscheinlich amitotisch vermehrt werden. Dazu kommen als Elemente dritter Art stern- bis spindelförmige Gebilde mit grossem Kern, auch wohl mit

Pigment. Bei der behufs der Secretion stattfindenden Contraction der Muskeln nehmen diese auffallenderweise eine sehr regelmässige Querstreifung an, indem „an der unteren Fläche der Muskeln sehr zierliche Querleistchen, ja grosse quergestellte Flügel auftreten". — Das Secret enthält zweierlei durch ihr optisches Verhalten wohl unterscheidbare Körner, die einen sind, wenn auch in verschiedener Weise, doppelbrechend. Sie verschwinden schliesslich nach anhaltender Secretion (wiederholte Punction mittelst einer Nadel). Gelöst werden sie durch Säure und bilden mit diesen krystallisirte Körper, die höchst giftig wirken. Bei der Fixirung und Härtung verschwinden sie und es bleiben nur die anderen optisch inactiven Körner zurück. Diese letzteren gehören den sogenannten Giftzellen, die eigentlichen Giftkörner jedoch dem Syncytium an. Erstere Zellen mögen wohl nur das erstarrende Secret liefern. Frenzel (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Ch. Contejean. *Action des nerfs pneumogastrique et grand sympathique sur l'estomac chez les batraciens* (Travail du labor. de M. Chauveau. Arch. de phys. [5] IV, 4, p. 640).

Bereits an anderen Orten hat Verf. eine kurze Darlegung der in dieser Arbeit enthaltenen Thatsachen gegeben und ist über den wesentlichen Inhalt auch in diesem Centralblatt (IV, S. 767 und V, S. 804) schon berichtet worden.

Er legte am Frosch durch einen Dorsalschnitt an der unteren Kante des Tympanum den Vagus beim Austritt aus dem Schädel dadurch bloss, dass er den Nerven in dem zwischen Sternocleidomastoïdeus der einen und Angularis scapulae und Petrohyoïdeus der anderen Seite verlaufenden Gefäss- und Nervenbündel fasste und ihn unter Schonung seiner Umgebung nach aussen leitete.

Der Vagus liefert bei den Batrachiern — Versuchsthiere waren ausser Frosch noch Kröte und Salamander — dem Magen motorische Fasern, die besonders die Längsmuskulatur und die Sphinkteren des Pylorus und der Cardia innerviren, und Hemmungsfasern für die reflectorischen Bewegungen der Magenmuskulatur. Curarisirt man einen Frosch und legt durch Abtragen der vorderen, linken Extremität, eines Theiles der Körperwandungen und des Herzens Oesophagus und Magen nach Goltz bloss, so dringt nach doppelseitiger Vagotomie in die Mundhöhle eingegebene Flüssigkeit nicht in den Magen ein, die Cardia ist zusammengeschnürt. Die Cardia vollzieht stundenlang rhythmische Contractionen, der Vorderdarm peristaltische Bewegungen von mehrtägiger Dauer. Diese Bewegungen sind auf Wegfall der hemmenden Fasern zu beziehen; es besteht stärkere Erregbarkeit des Vorderdarmes.

Wird indes das Thier nicht eventrirt und nicht curarisirt, so fällt nach Vagotomie mehr der Ausfall der motorischen Fasern ins Auge. Die Luft kann in Folge der Lähmung der Glottiserweiterer bei der Inspiration die Glottisritze nicht passiren, stürzt sich in Folge Erschlaffung der Muskulatur des Vorderdarmes in den Ver-

dauungstract und treibt den Magen auf; ein Vorgang, der bei mageren Thieren durch die Haut hindurch zu sehen ist.

Auch starke Reizung des Vagus hebt besonders die motorischen Fasern heraus; sie bedingt energische Contraction von Pylorus und Cardia, dann der Längsfasern. Das Peritoneum viscerale vermag nicht den prompten Bewegungen dieser Muskelfasern zu folgen und legt sich in feine Querfalten. Schliesslich folgen peristaltische Bewegungen. Schwache Reizung des Vagus dagegen demonstrirt die hemmenden Fasern.

Der Sympathicus wirkt hauptsächlich auf die circulären Fasern. Galvanische Reizung des Sympathicus, des Ganglion coeliacum, des von dem vorderen Theile des Rückenmarkes getrennten Lendenmarkes wirken gleich. Die Contraction beginnt am Pylorus, erstreckt sich bis zur Cardia, dann verharrt die Muskulatur in tonischem Krampfe. Die Serosa legt sich in Längsfalten. Peristaltische Bewegungen treten nicht auf. Nach Exstirpation des Plexus coeliacus an der Kröte führt der Magen oft noch echte systolische und diastolische Bewegungen aus. Einen grossen Einfluss hat diese Operation auf die Bewegungen des Magens nicht.

Der Vagus liefert dem Magen ausser vasoconstrictorischen Fasern hauptsächlich vasodilatatorische Fasern, der Sympathicus wirkt wesentlich als vasoconstrictorischer Nerv. Zur Demonstration der gefässerweiternden Vagusfasern benutzte Verf. hungernde Froschweibchen, deren Magengefässe während der Periode regerer Thätigkeit der Genitalorgane wenig gefüllt sind. Reizt man nun den Vagus oder sein peripherisches Ende, so findet man bei der Autopsie starke Erweiterung der Magengefässe, das submucöse Netz ist ausgedehnt, die Mucosa weist rosa gefärbte Zonen auf. Die Wirkung der Sympathicusreizung auf die Magencirculation liess sich durch die Serosa hindurch beobachten: bei schwachem Strom trat Verengerung der Gefässe des Mesenteriums und der Magenoberfläche ein. Lässt man indes die Sympathicusgalvanisation länger andauern, als die tetanischen Contractionen der Magenmuskulatur währen, so tritt allmählich Erweiterung der Gefässe ein, ein Vorgang, den Verf. einerseits auf Ermüdung, andererseits auf directe oder reflectorische Reizung der Gefässnerven zurückführt.

Die Secretion des Magensaftes ist direct von Vagus und Sympathicus abhängig. Der Vagus übt einen excitirenden Einfluss auf alle Secretionen des Vorderdarmes aus, besonders auf die des Schleimes, der Sympathicus scheint nur als Antagonist des Vagus zu wirken, indem er Hemmungserscheinungen auslöst. Durchschneidung beider Vagi ist für Kröte und Salamander tödtlich, von Rana temporaria lässt sich die Hälfte der Thiere erhalten; sie werden blass, die Lymphe sammelt sich in der Peritonealhöhle, in den Lymphsäcken. Deglutions- und Digestionsstörungen währen nur einige Tage. Nach einem Monat sind die saueren Infuse der Oesophagus- und Magenschleimhaut von normaler Activität. Nach Reizung des Vagus oder seines peripherischen Endes mit einem Inductionsstrome, der nicht genügt, Herzstillstand hervorzurufen, wird der Mageninhalt reichlicher und von stärkerer Wirksamkeit, als der eines Controlfrosches. Er enthält Schleim und

Pepsin. Es wird also echter Magensaft abgesondert, dessen Säure beim Frosch durch die alkalische Secretion der Oesophagusdrüsen und der epithelialen caliciformen Drüsen überneutralisirt wird, bei Kröte und Salamander dagegen schwach sauer bleibt.

Vagus und Sympathicus beschränken sich in ihrem Zusammenwirken darauf, einen regulatorischen Apparat der Magendrüsen darzustellen; ausserdem aber finden sich Reflexcentren in den innerhalb der Magenwand gelegenen Nervenplexus. Es gelingt nämlich nach Exstirpation des Ganglion coeliacum in dem ausgewachsenen, isolirten, nur durch nervenfreies Mesenterium fixirten Magen nach Anlegung einer Magenfistel Verdauungsvorgänge zu erzielen. Tödtet man die Thiere, die die Operation 5 bis 6 Tage überleben können, so findet man den Inhalt sauer, die Verdauung mehr weniger vorgeschritten, manchmal vollendet. Mit dem Magensaft lassen sich künstliche Verdauungsversuche anstellen. Mor. Mayer (Simmern).

M. Flaum. *Ueber den Einfluss niedriger Temperaturen auf die Functionen des Magens.* (Aus dem physiol. Institut der Universität Bern. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 433).

In künstlichen Verdauungsversuchen, die Verf. zunächst mit Magensaft nach Kühne und Chittenden und Eiereiweissscheibchen von 0·75 Centimeter Durchmesser und 1·5 Millimeter Dicke ausführte, trat das Acidalbumin bei verschiedenen Temperaturen zu verschiedener Zeit auf. Bei 40° trat das Neutralisationspräcipitat nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden, bei 16·5° nach $2^1/_4$, bei 10° nach 3 bis $3^1/_4$, bei 5 bis 6° nach 8 Stunden und bei 0° nach 2 bis 3 Tagen auf. Nur unbedeutend differirten die Resultate, wenn der zu den Versuchen benützte Magensaft gänzlich frei von Albumosen und Peptonen war. Je niedriger die Temperatur ist, um so träger gehen die Verdauungsvorgänge also in vitro vor sich; aber auch bei niederer Temperatur werden schliesslich dieselben Verdauungsproducte erzeugt, wie in der kürzeren Zeit bei normaler Bruttemperatur. Zum Beweise verarbeitete Verf. je 30 Cubikcentimeter der Proben nach vollständiger Verdauung und verglich sie colorimetrisch; alle fünf bei verschiedenen Temperaturen gewonnenen Verdauungsproducte ergaben mittelst der Xantoproteïnreaction in den Lösungen Färbungsnuancen, die zwischen denselben Theilstrichen einer mit Grübler'schem Peptonpräparat erzeugten Scala schwankten. Da in einer ähnlichen, mit Albumose bereiteten Scala sich ein Maassstab für den Albumosegehalt fand und derselbe in den verschiedenen Proben ebenfalls nur geringe Differenzen aufwies, so ergab sich, dass bei allen Wärmegraden etwa gleiche Mengen Albumosen und Peptone gebildet werden.

Anders im lebenden Magen. Eiweissscheibchen, die nach vorheriger Magendurchspülung in den Magen eines Frosches gebracht wurden, waren bereits am nächsten Tage ganz verdaut, wenn das Thier in Zimmertemperatur gehalten wurde. Wurde es aber auf Eis gesetzt, so fand sich noch nach zehn Tagen unverdautes Eiweiss vor. Noch bei 10° verdaut der lebende Magen des Frosches fast ganz so schnell wie bei Zimmertemperatur, bei 8° ist die Verdauung erst am vierten Tage merklich, bei 4 bis 5° wird Eiweiss nicht verdaut. Verf. hält es nicht für ganz unmöglich, dass im Freien überwinternde

Frösche noch bis 4° Magensaft absondern. Bei nicht verdauenden Thieren reagirte die Magenschleimhaut niemals sauer; die mangelnde Secretion ist als ursächlicher Factor für das Ausbleiben der Verdauung zu beschuldigen.

Aehnlich ist der Einfluss der Temperatur auf die Regeneration des Eiweisses aus Pepton im Froschmagen. Bei Zimmertemperatur war 1/2 bis 1 Stunde nach dem Einbringen einer schwach mit Wasser benetzten Pille aus Grübler'schem Pepton in den vorher ausgespülten Magen regenerirtes Eiweiss durch die Kochprobe nachweisbar; bei 8° waren die Pillen wenig angegriffen und fanden sich erst nach 2 bis 3 Stunden Spuren von Eiweiss, unter 7° liess sich auch nach mehreren Stunden niemals genuines Eiweiss nachweisen.

Zur Demonstration der Bewegungen des Magens und ihrer Beeinflussung durch Erniedrigung der Temperatur schnitt Verf. den Magen heraus, brachte ein offenes Röhrchen in die Cardia, das empirisch graduirt war, schloss den Pylorus durch einen Glasstab ab, füllte den Magen sammt dem Röhrchen mit physiologischer NaCl-Lösung und badete ihn in Wasser von verschiedener Temperatur. Die Contractionen liessen sich an den Schwankungen der Flüssigkeitssäule im Röhrchen ablesen. Mayer (Simmern).

C. Schmitz. *Zur Kenntniss der Darmfäulniss* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 401).

Verf. fasst in dieser vorläufigen Mittheilung das Ergebniss seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Bei Fütterungsversuchen mit Milchzucker, welcher der gewöhnlichen Nahrung zugesetzt wurde, trat keine merkbare Herabminderung in der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren ein; 2. Zugabe von freier Salzsäure zum Futter bewirkt beim Hunde keine Verminderung der Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren; 3. beim Menschen bewirkt die Zufuhr von freier Salzsäure in Quantitäten von 40 bis 50 Tropfen einer 10procentigen Lösung während eines Tages eine merkliche Herabsetzung der Darmfäulniss; 4. derjenige Bestandtheil in der Milch und in dem Kefyr, welcher auf die Herabminderung der Aetherschwefelsäuren im Harn von grösstem Einfluss ist, ist der Käsestoff.

A. Röhmann (Breslau).

G. Politis. *Ueber die Bedeutung des Asparagins als Nahrungsstoff* (Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 492).

Voit hat bereits 1883 die Ergebnisse dieser damals schon im Münchener physiologischen Institute ausgeführten Versuche kurz besprochen, gibt aber die Arbeit der Vollständigkeit halber nun erst ausführlich wieder. Nachdem bereits bekannt war, dass Asparagin bei Fleischfressern wenig oder gar nicht, wohl aber bei Pflanzenfressern eiweisssparend wirken könne, prüfte Verf. diese Frage an omnivoren Ratten. Dieselben können sieben bis acht Tage lang völligen Hunger ertragen, ehe sie erliegen; bei ausschliesslicher Fütterung mit täglich 4 Gramm Fleischextract leben sie nur ebenso lange.

In einer ersten Reihe von Versuchen reichte Verf. den Thieren stickstofffreie Nahrungsstoffe mit Fleischextract, und zwar enthielten 100 Gramm der Mischung 36·6 Gramm Fett, 36·6 Gramm Stärkemehl und 26·8 Gramm Fleischextract. Die Thiere lebten 32 bis 63

Tage, nahmen bis zum Tode 46 bis 54 Procent des Körpergewichtes an Gewicht ab. Im Mittel betrug der Verlust in 18 Tagen bei 110 Gramm Futter 24 Procent. Nur geringfügig waren die Unterschiede in den Resultaten, wenn die Thiere ausser jener Mischung noch Asparagin erhielten. Der Gewichtsverlust betrug dann in 18 Tagen 26 Procent im Mittel; der Tod trat nach 40 bis 50 Tagen ein.

In der dritten Reihe reichte Verf. Eiweiss mit stickstofffreien Nahrungsstoffen und Fleischextract ohne Zusatz von Asparagin. Die Mischung bestand aus 29·3 Gramm Fett, 29·3 Gramm Stärkemehl. 21·5 Gramm Fleischextract und 19·9 Gramm Fleischmehl. Da die Mischung eine volle Nahrung darstellte, trat eine Vermehrung des Körpergewichtes ein. Die Verhältnisse änderten sich nicht, als dem Gemische Asparagin zugesetzt wurde; ein dauerndes Erhalten auf dem stofflichen Bestande war die Folge.

Auch bei omnivoren Ratten übt demnach Asparagin keinen erheblichen Einfluss auf den Eiweisszerfall aus.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Sinne.

E. Heese. *Ueber den Einfluss des Sympathicus auf das Auge, insbesondere auf die Irisbewegung* (Pflüger's Archiv LII, S. 535).

Nach eingehender Besprechung und Kritik der verschiedenen über die Pupillarbewegung herschenden Theorien beschreibt Verf. zunächst Versuche über elektrische Reizung der sphinkterfreien Iris bei Kaninchen und Katze, bestätigt die Erfahrung älterer Autoren, dass die Ciliarportion contractil ist und bei directer Reizung durch radiären Zug im erweiternden Sinne wirken kann. Im Anschlusse an dieses Beobachtungen untersuchte nun Verf., ob die radiäre Contraction des sphinkterfreien Irisgewebes auch durch Sympathicusreizung auszulösen ist. Beim Kaninchen gelang dies nicht oder höchst unsicher, dagegen konnte bei der Katze in den meisten Fällen eine deutlich sichtbare Erweiterung der künstlichen Pupille wahrgenommen werden. Verf. unterzog sich auch der Mühe, den pupillenerweiternden Zug der sphinkterfreien Katzeniris graphisch zu fixiren. Bezüglich der Versuchsanordnung und der zu beobachtenden Cautelen muss auf das Original verwiesen werden. Nach den erhaltenen Curven erweist sich der Verlauf der Bewegung als ein äusserst langsamer. Die Verkürzung dauert lange an, und auch das Stadium der latenten Reizung entspricht dem Verhalten glatter Muskeln. Nachdem der Reizerfolg am eben verbluteten Thiere in gleicher Weise eintritt wie während des Lebens so hält Verf. jede Beeinflussung von Seite der Gefässe für ausgeschlossen.

Aus der histologischen Untersuchung der Katzeniris geht hervor, dass der radiäre Muskel keine continuirliche Schicht darstellt. Einzelne Muskelbänder durchziehen, in grösseren Abständen voneinander getrennt, gleichsam speichenartig das Irisstroma; sie entspringen am Ciliarrand, verlaufen in ziemlich gerader radiärer Richtung gegen den Pupillarrand und zeigen im Sphinktergebiete reiche Verästigung.

Auf Grund dieser Befunde und der physiologischen Versuchsergebnisse tritt Verf. mit aller Entschiedenheit für die Existenz eines „Dilatator pupillae" ein.

Weitere Versuche über den Sympathicuseinfluss ergaben folgende Resultate:

Sympathicusreizung bewirkt beim Kaninchen, abweichend von der allgemeinen Regel, ein Einsinken des Augapfels in die Augenhöhle in Folge Contraction der Orbitalgefässe und der dadurch bedingten Anämie, Durchschneidung dagegen die entgegengesetzte Bewegung, ein Hervortreten desselben.

Umgekehrt gehen die Bulbusbewegungen unmittelbar nach dem Tode gleichsinnig mit denen der übrigen Thiere, wie Katze und Hund in Folge der jetzt zur Geltung kommenden Kraftwirkung des Musc. orbitalis vor sich, d. h. Reizung des Sympathicus ist nun von einem Heraustreten des Auges aus der Orbita in Folge der Contraction dieses Muskels gefolgt.

Cornea und Linse gehen keine Gestaltsveränderungen unter dem Einfluss des Sympathicus ein. Eine Hemmungswirkung desselben auf die Accommodation ist nicht vorhanden, wie er überhaupt keinen Antheil an letzterem Vorgange nimmt. Steinach (Prag).

Bezold. *Einige weitere Mittheilungen über die continuirliche Tonreihe, insbesondere über die physiologische obere und untere Tongrenze* (Zeitschr. f. Ohrenh. XXIII, 3/4).

B. benutzte zu diesem Zwecke eine von Appun hergestellte tiefe Stimmgabel, welche 16 bis 30 Doppelschwingungen nach aufgenommener Curve in der Zeiteinheit machte, und für die hohen Töne das sogenannte Haltonpfeifchen. Er untersuchte im Ganzen 190 normale Gehörorgane auf ihre obere und untere Tongrenze, und zwar galt dasjenige Ohr als normal, welches die Zahl 100 auf 5 Meter Entfernung hörte. Er fand als untere Grenze durchschnittlich 17·04 Schwingungen (nach der Tiefe zu) und 2·03 der Scala des Pfeifchens nach der Höhe. Im einzelnen ergeben sich jedoch bedeutende Unterschiede.

Es hörten nämlich 3 bis zu 1·5 der Scala und 13 bis 1·6, die meisten (33) bis 1·7, während drei Ohren nur bis 3·6 hörten. Bemerkenswerth ist, dass sowohl die Hörfähigkeit für hohe als für tiefe Töne bis zum Greisenalter im Durchschnitt wenig abnahm. So geht von der Scala der hohen Töne nicht einmal ein halber Theilstrich verloren, nur 0·43, und von den tiefen Tönen noch nicht eine halbe Schwingung, nur 0·48. Mit Recht sagt Verf.: „Wenn wir die vielfachen Erkrankungen und Schädlichkeiten berücksichtigen, welche über das Gehörorgan bis zur Erreichung des Greisenalters gehen, so würden dieselben wohl schon für sich allein ausreichen, um uns diese geringen Defecte am oberen sowohl, wie am unteren Ende der Scala zu erklären und wir bedürfen hier auch nicht nothwendig der Annahme einer Altersinvolution." Zeichnet man die Hörfähigkeit für hohe und tiefe Töne graphisch auf, so fällt es auf, dass die Curve für die hohen Töne allmählich ansteigt, während die für die tiefen steil beginnt; Verf. zieht hieraus den Schluss, dass mit den

16 Schwingungen der tiefen Stimmgabel durchaus noch nicht die unterste Grenze der Hörfähigkeit erreicht sein kann.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass die Hörfähigkeit für die Sprache und ähnliche Klangzusammensetzungen mit dem Alter in ähnlicher Weise wie die Sehkraft abnimmt.

Treitel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

J. **Keresztszeghy** und **Hanass**, *Ueber Degenerations- und Regenerationsvorgänge am Rückenmarke des Hundes nach vollständiger Durchschneidung* (Ziegler's Beiträge XII, 1, S. 33).

Die Experimente wurden an Hunden verschiedenen Alters ausgeführt und die Thiere verschieden lange Zeit nach der Operation getödtet; die Präparate in Flemming's Lösung oder nach Marchi fixirt.

Die mitgetheilten ausführlichen Protokolle sind im Originale nachzulesen. In der Hauptsache finden sich die Ganglienzellen in den ersten Tagen nach der Operation mehr aufgequollen, als in späteren Stadien, die pericellulären Räume erweitert, doch ist „niemals auch nur eine Spur von activer Veränderung an den Ganglienzellen wahrzunehmen".

Im Epithel des Centralcanales fehlen solche ebenfalls. — Die Befunde Caporoso's an Kaltblütern sind also nicht auf Warmblüter zu übertragen.

Active Veränderungen liessen sich nur an den Gliazellen, den Piasepten und den Gefässendothelien wahrnehmen; erstere zeigten neben den typischen Mitosen auch unregelmässige, schlauchähnliche Formen. An den Nervenfasern sah man nur degenerative Veränderungen, vollständigen Zerfall durch fettige Degeneration und Ausfüllung des Defectes durch Gliagewebe. — Die Verff. haben ihre Aufmerksamkeit zugleich auch den secundären Degenerationen zugewendet, vornehmlich denen in aufsteigender Richtung.

Der achtzehn Tage nach der Durchschneidung getödtete Hund mit stark ausgebildeter aufsteigender Degeneration im ganzen Rückenmarke wies in den Hintersträngen eine dreieckige Area degenerirter Fasern an Schnitten auf, die in den unteren Partien die ganze Hinterfläche der Hinterstränge einnahmen. Weiter nach oben wird die Basis des Dreiecks (an der Peripherie des Rückenmarkes gelegen) schmäler, indem im Gebiet der hinteren Wurzeln gesunde Fasern auftreten. Diese dreieckige Zone gehört im Gebiet der Halsanschwellung ganz den Goll'schen Strängen an, ausser wenigen, über die anderen Theile der Hinterstränge zerstreuten Fasern. In den Seiten- und Vordersträngen sind die degenerirten Fasern mehr mit gesunden untermischt, und zwar ist die Zahl der ersteren in der Peripherie eine bedeutend grössere als in den an die graue Substanz angrenzenden Theilen (ungleiches Eindringen des Reagens?). Bei einem nach neun Tagen getödteten Hunde war nur in den Hintersträngen die Degeneration in oben beschriebener Form zu sehen, im Vorder- und Seitenstrange nur ganz wenige, zerstreut liegende Degenerationfasern. Nach

110 bis 96 Stunden hat die Degeneration auch in den Hintersträngen keine bestimmte Begrenzung mehr.

Dagegen war das Bild bei einem nach 72 Stunden getödteten Hunde ganz mit dem übereinstimmend, das der nach neun Tagen getödtete bot.

Nach 48 bis 30 Stunden nur verstreute degenerirte Fasern in geringer Zahl.

Eine ausgesprochen absteigende Degeneration war nur bei dem vor 18 Tagen operirten Hunde zu finden. Im Vorderstrange, der vornehmlich viele degenerirte Fasern aufwies, gruppirten sich diese längs der Fiss. long. ant. im Gebiete der Pyramidenvorderstränge, daneben daselbst zerstreute Fasern, ebenso im Seitenstrang. Zu letzterem ist die Degeneration am deutlichsten an der Peripherie der Pyramidenseitenstränge. Einzelne absteigend degenerirte Fasern auch in den Burdach'schen und Goll'schen Strängen, doch finden sich solche ja auch im normalen Rückenmark. Bei den übrigen Hunden nur verstreute degenerirte Fasern im absteigenden Theile, doch auch hier nach 30 Stunden mehr als nach neun Tagen.

R. Metzner (Freiburg i. B.)

M. Nikiforoff. *Ueber die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Rückenmarkes in Folge schneller Herabsetzung des barometrischen Druckes* (Ziegler's Beiträge XII, 1, S. 222).

Das plötzliche Uebergehen von höherem zu niederem Luftdrucke der Umgebung (beim Verlassen der Caissons an Wasserbauten) bringt eine Reihe klinischer Symptome hervor, als deren Ursache man das Austreten von O und Co_2 aus den Gefässen und eine dadurch bewirkte Zerstörung des Nervengewebes mit consecutiver Spalt- und Hohlräumebildung im Rückenmarke betrachtet hat (Leyden). Verf. hatte Gelegenheit, das Rückenmark eines Arbeiters, der nach plötzlichem Verlassen des Caissons im Verlaufe weniger Stunden gestorben war, zu untersuchen. Makroskopisch konnte keine Veränderung am frischen Centralnervensysteme bemerkt werden. Das Rückenmark wurde in Müller'scher Lösung fixirt, in Alkohol nachgehärtet und Stücke davon nach der Methode von Marchi behandelt. Jetzt waren schon makroskopisch im Brustmarke und in der Lendenanschwellung sowohl in den Seiten- als in den Hintersträngen blasse Streifen zu bemerken. Unter dem Mikroskop zeigten sich im Brustmarke an diesen Stellen schwarze Klumpen und Kugeln von zerfallendem Nervengewebe mit dazwischen liegenden Hohlräumen. In der vorderen Commissur, im äusseren Abschnitte der Seitenstränge, in den Vorderseiten- und Vordersträngen degenerirte Nervenfasern. Hals- und Lendenanschwellungen enthielten, letztere in grösserer Anzahl, degenerirte Fasern, zeigten sonst aber das normale Bild. — Carminfärbung liess deutlich grosse Hohlräume im Brustmarke erkennen, zum Theile von Capillaren durchzogen; dagegen zeigte sich starke Füllung der Blutgefässe und bedeutende Verbreiterung der perivasculären lymphatischen Schichten, desgleichen hie und da kleine Hämorrhagien. In der Peripherie der Hohlräumenester fanden sich kolossal ausgedehnte, spindelförmige rothe Cylinder, die sich bei stärkerer Vergrösserung als um etwa das 20fache aufgetriebene Axencylinder erwiesen; in ihrer Peripherie zuweilen schwarze

Markscheiden. Zwischen den Hohlräumen konnte man zuweilen deutliche Continuitätstrennung dieser Spindeln erkennen, es handelte sich also um eine Zerreissung von Nervenfasern. In der grauen Substanz fiel eine Vergrösserung der pericellulären Hohlräume auf, begleitet hie und da von Schrumpfung der Kerne an den deutlich vacuolisirten oder körnig degenerirten Ganglienzellen. In Hals- und Lendenanschwellung keine stärkeren Veränderungen. Die Granulationszellen Leyden's konnte Verf. nicht nachweisen; dies liegt wohl daran, dass er einen stürmisch verlaufenden, nach 48 Stunden schon zum Tode führenden Fall untersuchte, andererseits sind hierdurch auch die von Leyden vermissten Hämorrhagien zu erklären.

R. Metzner (Freiburg i. B.)

Zeugung und Entwickelung.

C. Benda. *Ueber die Histiogenese des Sauropsidenspermatozoons.* (Verh. d. Anatom. Gesellsch. VI. Versamml. 1892, S. 195).

Verf. nimmt die Untersuchungen Hermann's über den Nebenkern etc. auf, und zwar unter Verbesserung der Methode, indem er zur Färbung des Archiplasmas nach Safranin entweder Lichtgrün F. S. oder Säureviolett anwendet. Es erweist sich nun, dass der eine vom Archiplasma abgesonderte Bestandtheil zugrunde geht (Hermann), während sich der andere in die Kopfkappe, respective Spitzenknopf des Spermatozoons umwandelt (Sperlingshoden). Dieser Theil wird daher grün (respective violett) gefärbt, während das Hinterstück roth wird, was auch für das Verbindungsstück der Geissel gilt. Der Vorgang vollzieht sich derartig, dass das scharf umschriebene Archiplasma sich einer Delle des Kernes anlagert. Der chromatoïde Nebenkörper, roth gefärbt, liegt in der Nähe. Es erfolgt sodann die Copulation mit der Fusszelle, worauf das Archiplasma nach vorn, der Nebenkörper nach hinten tritt. Gleichzeitig entsteht in ersterem das merkwürdige, mit dem Nucleolus verwechselte rothgefärbte Korn, das jedenfalls dem Spitzenknopf der Säuger entspricht. Es verschwindet bald darauf völlig. — (Ref. glaubt die Wichtigkeit obiger Untersuchung ganz besonders betonen zu müssen. Es geht nämlich aus ihr hervor, dass auch hier das Spermatozoon den Werth einer Zelle behält und aus deren wichtigsten Charakteren besteht, nämlich aus Chromatin und Archiplasma. Beide Bestandtheile dienen sodann zur Befruchtung und müssen als Träger der Vererbung angesehen werden. Dies scheint neuerdings auch mehr und mehr zugegeben zu werden, mit der nach unserer Meinung jedoch unrichtigen Ansicht, dass das Archiplasma ein Kernbestandtheil sei.) Frenzel (Berlin).

Druckfehler-Berichtigung.

Bd. VII, No. 3, S. 78, Zeile 2, lies: „die Blutkörperchen" statt „nie Blutkörperchen".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 17. Juni 1893. Bd. VII. №: 6.

Originalmittheilungen.

Die physiologische Kochsalzlösung und die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute.

Von **H. J. Hamburger** in Utrecht.

(Der Redaction zugegangen am 2. Juni 1893.)

M. und L. Bleibtreu haben in Pflüger's Archiv (Bd. LI, H. 3, 4, 5, S. 151) eine Methode veröffentlicht, mittelst welcher es möglich ist, das Volum der körperlichen Elemente im Blute zu bestimmen. Ich erlaube mir, zu dieser werthvollen Arbeit hier ein Paar principielle Bemerkungen zu machen.

Wie man sich erinnert (vergl. auch dieses Centralblatt V, S. 841 u. VII, S. 181), beruht die Methode darauf, dass man defibrinirtes Blut mit 0·6procentiger oder „physiologischer" Kochsalzlösung in verschiedenen Verhältnissen vermischt, nach dem Absetzen der Blutkörperchen

die klare Serum Kochsalzlösung mit der Pipette abhebt und schliesslich in diesen Flüssigkeiten den Stickstoffgehalt bestimmt, mittelst der Kjeldahlschen Methode. Geht man nun aus von einer bekannten Quantität Blut und von bekannten Volumina der Salzlösung, so liegt im Stickstoffgehalt der abgehobenen Flüssigkeiten ein Ausdruck für das Volum des im ursprünglichen Blute vorhandenen Serums, „vorausgesetzt, dass durch die Salzlösung nicht anderweitige Veränderungen der Verhältnisse bedingt werden" (S. 151 l. c.).

Diese Voraussetzung nun trifft nicht zu.

Erstens ist für das Volum der Blutkörperchen eine 0·6procentige Kochsalzlösung keineswegs eine indifferente Flüssigkeit; die Blutkörperchen aller Warmblüter quellen darin auf, nicht in so hohem Maasse, wie es Alex. Schmidt angibt, nach Versuchen seines Schülers Lakschewitz*), aber doch sehr merkbar, wie aus der bald folgenden Tabelle hervorgeht.

Indessen gibt es wohl eine Salzconcentration, in welcher das Volum der Blutkörperchen unverändert bleibt. Schon vor längerer Zeit habe ich eine Methode veröffentlicht, um für ein beliebiges Salz diese Concentration ausfindig zu machen**) und mehrere Forscher haben dieselbe schon mit Erfolg angewandt. Sie besteht darin, dass man die Salzlösung sucht, welche dieselbe wasseranziehende Kraft besitzt wie das entsprechende Serum.

Diese Salzlösung nun wird auf die folgende Weise gefunden: Man versetzt in Reagircylindern eine Reihe von Na Cl-Lösungen verschiedener Concentration mit ein Paar Tropfen defibrinirten Blutes, schüttelt und lässt die Blutkörperchen sich zu Boden senken. Nach einiger Zeit beobachtet man, in welchem Cylinder die obenstehende Flüssigkeit einen Stich ins Rothe hat.

Inzwischen hat man, ebenfalls in Reagircylindern, einigemale 5 Cubikcentimer des zu untersuchenden Serums abgemessen, dieselben versetzt mit verschiedenen Quantitäten Wasser und zu den Gemischen ein Paar Tropfen desselben defibrinirten Blutes hinzugefügt. Auch in dieser Versuchsreihe beobachtet man, in welchem Cylinder die obenstehende Flüssigkeit einen Stich ins Rothe hat. Diese Flüssigkeit hat dann dasselbe Wasseranziehungsvermögen wie die eben genannte Salzlösung. Ein Beispiel: Man findet, dass die Blutkörperchen Farbstoff abzugeben anfangen, in einer Na Cl-Lösung von 0·61 Procent (noch nicht in einer 0·62procentigen; dann ist die obenstehende Flüssigkeit noch vollkommen farblos) und ebenso in einem Gemisch von 5 Cubikcentimeter Serum + 2·6 Cubikcentimeter Wasser (nicht in einem Gemisch von 5 Cubikcentimeter Serum + 2·5 Cubikcentimeter Wasser), so haben die 0·61procentige Na Cl-Lösung und das Gemisch von 5 Cubikcentimeter Serum + 2·6 Cubikcentimeter Wasser dieselbe wasseranziehende Kraft, M. a. W., sind miteinander isotonisch. Das unverdünnte Serum hat also eine wasseranziehende Kraft, welche übereinstimmt mit der einer Na Cl-Lösung von $\frac{5+2\cdot6}{5} \times 0\cdot61 = 0\cdot92$ Procent. In dieser Kochsalzlösung werden die dem Serum angehörigen Blutkörperchen ihr Volum nicht ändern.

---

*) Bei Injection einer sehr mässigen Quantität einer 0·6procentigen Kochsalzlösung in die Blutbahn soll der Wassergehalt der rothen Blutkörperchen um 52 bis 115 Procent wachsen; der Wassergehalt des Serums soll aber fast unverändert bleiben. Vergl. meine Untersuchungen „Ueber die Regelung der Blutbestandtheile bei hydrämischer Plethora, Hydräma und Anhydräma." Ztschr. f. Biol. XXVII, 1890, S. 259.

**) Ueber die durch Salz- und Rohrzuckerlösungen bewirkten Veränderungen der Blutkörperchen. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1887, S. 31. Die Permeabilität der Blutkörperchen im Zusammenhang mit den isotonischen Coefficienten. Ztschr. f. Biol. XXVI, 1889, S. 414.

Für verschiedene Thierspecies und für verschiedene Individuen derselben Thierspecies sind die mit dem Serum isotonischen Salzlösungen ungleich. Für das Pferd und Rind schwankt die Kochsalzlösung, welche dasselbe Wasseranziehungsvermögen hat wie das Serum, um 0·9 Procent.

In der That sieht man in der Tabelle das Volum der Blutkörperchen sich vermehren durch Vermischung des Blutes mit einer 0·6procentigen Kochsalzlösung, sich verringern dahingegen durch Hinzufügung einer 1procentigen.

In Bezug auf das Volum der Blutkörperchen des Pferdes (und auch des Rindes) ist also die sogenannte physiologische Kochsalzlösung beiweitem keine indifferente Flüssigkeit.

Nur beim Frosch ist das wohl der Fall. Wie ich früher gezeigt habe, ist das Froschserum isotonisch mit einer ungefähr 0·6procentigen Kochsalzlösung. Der Namen „physiologische Kochsalzlösung" wird dann auch wohl daher rühren, dass man den Frosch gewöhnlich für die Untersuchungen an lebendigen Geweben gebraucht und die 0·6procentige sich als die Optimumlösung erwiesen hat. Das letztere wundert uns nicht, denn die Lösung hat dieselbe wasseranziehende Kraft wie das Froschblutserum.*)

Und jetzt die zweite Bemerkung.

Die Verff. nehmen an, dass, wenn man Blut verdünnt mit einer 0·6procentigen Kochsalzlösung, der Eiweissgehalt, beziehungsweise der Stickstoffgehalt der Blutkörperchen unverändert bleibt.

Auch das ist nicht richtig.

Früher habe ich nachgewiesen, dass, wenn man defibrinirtes Blut versetzt mit einer hyperisotonischen, hypisotonischen, sogar mit einer isotonischen Salzlösung, die Blutkörperchen sich für verschiedene Stoffe permeabel zeigen: es findet eine Auswechslung statt zwischen verschiedenen Bestandtheilen der Blutkörperchen und der Umgebung,**) eine Auswechslung, welche sich in quantitativem Sinne bedeutend modificiren lässt durch blosse Hindurchleitung von CO_2***) oder Hinzufügung einer Spur von einer anderen Säure, und auch, aber dann in umgekehrter Richtung, durch Hinzufügung einer Spur von Alkali.†) Die Auswechslung betrifft nun unter Anderem den Eiweissgehalt der Blutkörperchen, wie aus folgendem einfachen Versuch hervorgeht.

Es werden viermal 40 Cubikcentimeter defibrinirtes Pferdeblut abgemessen; die erste Portion (1) wird versetzt mit 40 Cubikcentimeter des dazugehörigen Serums, die zweite (2) mit 40 Cubikcentimeter einer 0·6procentigen Na Cl-Lösung, die dritte (3) mit 40 Cubikcentimeter einer 1procentigen Na Cl-Lösung, und die vierte (4) mit 40 Cubikcentimeter einer Mischung von 30 Cubikcentimeter Serum + 10 Cubikcentimeter Wasser.

---

*) Du Bois-Reymond's Arch. 1887, S. 31.

**) Ztschr. f. Biol. XXVI, S. 414.

***) Ueber den Einfluss der Athmung auf die Permeabilität der Blutkörperchen. Ztschr. f. Biol. XXVIII, 1891, S. 406. Referirt in diesem Centralbl. VII, Nr. 3, 6. Mai 1893, S. 77. (In diesem Bericht muss es auf S. 78, Zeile 2: „die Blutkörperchen" heissen, statt: „nie Blutkörperchen". Die Red.)

†) Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf defibrinirtes Blut. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, S. 513.

Alle vier werden in calibrirten Gläschen centrifugirt, so lange bis die Blutkörperchenmasse keine Volumsabnahme mehr zeigt. In jedem Reservoir wird nun das Volum der körperlichen Elemente abgelesen; dann wird die klare, absolut nicht röthliche Flüssigkeit abgehoben und analysirt.

Versuch	Volum der körperlichen Elemente in 40 Cubikcentimeter Blut	Gramm Eiweiss im Serum von 40 Cubikcentimeter Blut (berechnet mit Hilfe der vorigen Spalte)
	Cubikcentimeter	
1. 40 cm^3 But + 40 cm^3 Serum	13·5 (Normal)	1·142
2. 40 cm^3 Blut + 40 cm^3 Na Cl-Lösung von 0·6 Procent . .	15	1·188
3. 40 cm^3 Blut + 40 cm^3 Na Cl-Lösung von 1 Procent . . .	13·1	1·105
4. 40 cm^3 Blut + (30 cm^3 Serum + 10 cm^3 Wasser)	14·1	1·176

Aus dieser Tabelle erhellt unter Anderem:

1. *a)* Dass das Volum der körperlichen Elemente im Blute um 11 Procent zunimmt durch Vermischung mit dem gleichen Volum einer 0·6procentigen Kochsalzlösung (hypisotonisch) und um 4·4 Procent durch Vermischung mit einer gleichen Quantität von mit Wasser verdünntem Serum (hypisotonisch);

b) dass das Volum aber um 3 Procent abnimmt durch Vermischung mit dem gleichen Volum einer 1procentigen Na Cl-Lösung (hyperisotonische Kochsalzlösung).

2. *a)* dass durch Vermischung von 40 Cubikcentimeter Blut mit 40 Cubikcentimeter Na Cl-Lösung von 0·6 Procent, der Eiweissgehalt des Serums mit 3·5 Procent zugenommen ist;

b) dass der Eiweissgehalt des mit 0·6procentiger Na Cl-Lösung verdünnten Blutes um 7 Procent höher ist als der Eiweissgehalt des mit einer 1procentigen Na Cl-Lösung verdünnten Blutes;

c) dass auch durch Vermischung von Blut mit Wasser (Serum + Wasser) die Blutkörperchen Eiweiss an ihrer Umgebung verlieren.

Es liegt auf der Hand, dass je grösser die Quantität der Kochsalzlösung (oder des verdünnten Serums) genommen wird, desto grösser die genannten Fehler ausfallen müssen.

Die Verff. bemerken dann auch auf Seite 168: „Nur möchten wir noch bemerken, dass man die Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung nicht zu weit treiben darf, weil dann doch Veränderungen einzutreten *scheinen**). Wir haben deshalb als stärkste Verdünnung die Vermischung von Blut und Kochsalzlösung zu gleichen Theilen genommen."

Sie bleiben dann auch gewöhnlich weit unter dieser Grenze, und dem wird man es wohl zuschreiben müssen, dass ihre Controlversuche befriedigend ausfallen. Indessen darf man nicht vergessen, dass — die Autoren heben es selbst hervor — bei der Anwendung

---

*) Ich cursivire.

von relativ geringen Mengen Salzlösung kleine Versuchsfehler einen grossen Einfluss auf die Resultate ausüben müssen.

Die citirte, von den Autoren nicht erklärte Bemerkung bestätigt die beiden gegen das Princip der Methode von mir erhobenen Einwände. Jedoch beabsichtige ich nicht, mich darum gegen die Brauchbarkeit der Methode auszusprechen; denn schliesslich hat dieselbe unter der, zwar nicht stark von den Verff. hervorgehobenen, obenerwähnten Einschränkung ihnen befriedigende Resultate geliefert.

Mit diesem Aufsatz wollte ich hauptsächlich nur darauf hinweisen, dass es ein grosser Irrthum sein würde, wenn man, wie die Verff. es wollen und wie es M. Bleibtreu noch neuerdings*) gegenüber Alex. Schmidt und dessen Schüler Lakschewitz mit Nachdruck hervorgehoben hat, aus den befriedigenden Controlversuchen der erwähnten Methode für die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute, die Schlussfolgerung machte, die 0 6procentige Kochsalzlösung sei eine für die Blutkörperchen indifferente Flüssigkeit. Diese unberechtigte Annahme könnte bei Blutuntersuchungen überhaupt zu grossen Fehlern Veranlassung geben.

Ausser dem Serum ist eine vollkommen indifferente Lösung nicht bekannt. Zwar gibt es eine Salzsolution, in welcher nur das Volum der Blutkörperchen unverändert bleibt. Das ist die Lösung, welche dieselbe wasseranziehende Kraft besitzt wie das entsprechende Serum. Man findet diese Concentration mittelst des obenerwähnten von mir angegebenen Verfahrens. Für das Pferd und Rind schwankt die Concentration dieser Kochsalzlösung um 0 9 Procent.

Ich muss aber sofort hervorheben, dass die Zusammensetzung der Blutkörperchen darin nicht ganz unverändert bleibt.

Zur Lehre vom Gleichgewichtsorgan.

Von **Dr. Alois Kreidl,**
Assistenten am physiologischen Institute der Wiener Universität.

(Der Redaction zugekommen am 3. Juni 1893.)

Im Laufe dieses Jahres hat Dr. Pollak**) eine grössere Anzahl von Taubstummen im Wiener Taubstummeninstitute auf ihr Verhalten bei Durchleitung galvanischer Ströme quer durch den Kopf untersucht und dabei gefunden, dass ein gewisser Procentsatz dieser Taubstummen jene typischen Augen- und Kopfbewegungen vermissen lässt, welche man bei der gleichen Galvanisation des Kopfes bei Normalen constant beobachten kann und die einen wesentlichen Bestandtheil jenes Symptomencomplexes bilden, welchen man allgemein als „galvanischen Schwindel" bezeichnet.

Der Procentsatz dieser Taubstummen ohne Reaction gegen den galvanischen Strom ist nahezu ebenso gross, wie der bei Taub-

---

*) Dr. Max Bleibtreu. Ueber die Wasseraufnahmefähigkeit der rothen Blutkörperchen. Pflüger's Arch. LIV, Heft 1 u. 2, 1893, S. 1.

**) J. Pollak, Ueber den „galvanischen Schwindel" bei Taubstummen und seine Beziehungen zur Function des Ohrlabyrinthes (Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIV.).

stummen gefundene Procentsatz der Erkrankungen des Vestibularapparates und Pollak folgert daraus mit Recht, dass diese Auslösung des „galvanischen Schwindels" vom inneren Ohre aus erfolgt, und sieht in seinen Befunden eine neuerliche Stütze für die Theorie vom „statischen Sinne".

Die interessanten Ergebnisse dieser Untersuchungen, sowie die Thatsache, dass diese Befunde eine Bestätigung von früheren an Taubstummen gewonnenen Resultaten anderer Art ergeben haben, werden wohl einerseits im Zusammenhange mit den in den letzten Jahren sich häufenden positiven Ergebnissen auf diesem Gebiete dazu beitragen, die letzten Zweifel an der Richtigkeit der Breuer-Mach'schen Theorie zu benehmen, andererseits lehren, ein wie werthvolles Material die Taubstummen zur Lösung dieser Frage bilden, ein Umstand, der bis nun noch wenig Berücksichtigung gefunden hat. Bei dem Umstande, dass meine und Pollak's Untersuchungen an Taubstummen ausgeführt wurden, ist es mir sehr erwünscht, über einige Beobachtungen berichten zu können, welche geeignet sind, gewisse Bedenken, welche gegen das Untersuchungsmaterial erhoben werden könnten, zu widerlegen.

Die Beobachtungen, die im Wesentlichen eine Wiederholung der Pollak'schen Experimente sind, habe ich an einem Mediciner gemacht, der mir bereits vor zwei Jahren gelegentlich meiner Untersuchungen über die Physiologie des Ohrlabyrinthes*) bezüglich seines Verhaltens aufgefallen ist. Ich schrieb damals: Bloss bei einem einzigen Falle zeigte sich eine ganz geringe Ablenkung, 0·5 °, in derselben Richtung oder bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches eine geringe Ablenkung 3, 3·5, 2° nach der entgegengesetzten Richtung.**) Es sei hier gleich bemerkt, dass dies derselbe Mediciner ist, bei dem ich im Gegensatz zu allen anderen in der ersten Versuchsreihe bezüglich der Augenbewegungen subnormale Augenbewegungen constatiren konnte.***)

Dieser Mediciner nun, Herr J. Homiuka, dem ich für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er sich diesen Versuchen unterzog, dankbar bin, stammt von gesunden Eltern, und erinnert sich auch nicht, dass in der Familie irgend ein Fall von Taubstummheit vorgekommen. Er selbst ist vollkommen gesund, normal gebaut, kräftig, ausgezeichneter Turner und war niemals krank.

Er selbst gibt an, dass er nicht schwindelig wird, dass er, im Gegensatze zu seinen Collegen, nach minutenlangem Schaukeln ohne das geringste Unbehagen und ohne Schwindel aus der Schaukel heraussteigen und ohne Schwanken fortgehen könne.

Interessanter noch als diese Angaben ist sein Verhalten gegen den constanten Strom. Herr H. zeigt — die Application des Stromes und die ganze Versuchsanordnung geschah genau so wie bei Pollak —

*) Kreidl, Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes auf Grund von Versuchen an Taubstummen (Pflüger's Arch. f. d. ges Phys., LI.).

**) Bei dem Versuche, in einem Carousell während der Rotation einen Zeiger vertical zu stellen, verfielen von 71 normalen 70 der Täuschung, dass sie den Zeiger schief stellten, und zwar betrug die Ablenkung von der Verticalen im Durchschnitt 8·5 Winkelgrade.

***) Von 50 Normalen zeigten 49 typische nystagmusartige Ruckbewegungen während der Rotation um die verticale Achse.

nun bei einer Stromintensität von 6 bis 8 Mill. Amp. deutliche typische ruckförmige Augenbewegungen, wie sie jedes normale Individuum aufweist. Dagegen fehlt selbst bei Stromesintensität bis 15 und 20 Mill. Amp., welche Herr H. mit wahrem Heroismus ertrug, jede typische Kopfbewegung bei Stromschluss und Stromöffnung, während dagegen ein deutliches Zucken der vom Facialis versorgten Muskelgruppen zu beobachten war. Ich erinnere hier daran, dass nach Hitzig bei normalen Individuen eine deutliche typische Kopfbewegung, und zwar bei Stromschluss nach der Anode, bei Stromöffnung nach der Kathode eintritt und Pollak dieselbe schon bei durchschnittlich 8 Mill. Amp. constatiren konnte. Ströme von dieser und noch geringerer Intensität rufen dabei ausserdem noch bei normalen Individuen höchst unangenehme Schwindelgefühle hervor, während Herr H. bei der genannten Stromstärke nicht die geringste unangenehme Empfindung hatte.

Dieses Verhalten gegen den constanten Strom bestätigt nun, zusammengehalten mit der Thatsache, dass Herr H. vor Jahren auch auf dem Caroussell keiner Täuschung über die Verticale verfiel, meine damalige Vermuthung, dass es sich um ein mangelhaftes Functioniren des Otolithenapparates handle, bei nicht voller Functionsunfähigkeit der Bogengänge.

Ein weiterer Beweis hiefür ist auch der Umstand, dass Herrn H. das Stehen auf einem Beine bei geschlossenen Augen sehr schwer fällt, dass er, wie er sich ausdrückt, „nicht gerne auf einem Beine steht". Es gelingt ihm nur sehr schwer, sich auf einem Beine zu erhalten.*)

Die Erscheinungen, die Herr H. bietet, lassen sich wohl kaum anders erklären als durch ein mangelhaftes Functioniren oder den vollständigen Mangel der Otolithenapparate, was um so interessanter ist, als wir es mit einem sonst ganz normalen Menschen zu thun haben. Wir müssen uns vorstellen, dass es sich um eine angeborene (intrauterin acquirirte) Anomalie, eine mangelhafte Entwickelung der Otolithenapparate handelt, welche diesen Ausfall der physiologischen Function bewirkt hat. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass Herr H. nicht ein vereinzelter Fall ist, dass es gewiss noch sonst normale Individuen gebe, bei denen sich mit Hilfe der genannten Untersuchungsmethoden ein ähnliches Verhalten in Bezug auf das Functioniren der Otolithenapparate nachweisen liesse. Bei Herrn H. sind vorwiegend die Otolithenapparate betheiligt, doch dürfte auch die Bogengangsfunction in geringem Maasse gelitten haben, wie aus dem oben citirten Befunde bezüglich der Augenbewegungen ersichtlich ist.

Allgemeine Physiologie.

E. Winterstein. *Ueber das pflanzliche Amyloid* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 353).

Mit dem Namen Amyloïd bezeichnen die Botaniker einen Zellwandbestandtheil, welcher gleich dem Stärkemehl durch Jod blau

*) Taubstumme, bei welchen sich ein Mangel der Vestibularfunction nachweisen lässt, können nicht auf einem Beine stehen.

gefärbt wird. Verf. stellte dasselbe aus den getrockneten Samen von Tropaeolum majus u. A. dar. Es erwies sich als ein Saccharo-Colloid, das bei der Inversion mit Säuren Galaktose und eine Pentose (wahrscheinlich Xylose) lieferte, daneben aber vermuthlich noch Glykosen und unter diesen Dextrose bildete. Nachdem durch Auskochen mit Wasser das Amyloid entfernt war, liess sich in den Zellwandrückständen noch Hemicellulose nachweisen.

F. Röhmann (Breslau).

E. Pflüger. *Ueber die quantitative Analyse des Glykogens* (Archiv f. d. ges. Physiol. LIII, S. 491).

Bei der Glykogenbestimmung nach Brücke kommt es sehr oft vor, dass bei dem Versuche, die letzten Reste des gleichzeitig in Lösung befindlichen Eiweisses mit dem Brücke'schen Reagens (Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid) vollständig auszufällen, die Lösung eine milchige Trübung annimmt.

Verf. schlagt nun vor, in diesem Falle die Flüssigkeit, ohne sie vorher zu filtriren, mit 96- bis 98procentigen Alkohol zu versetzen, und zwar auf 1 Volumtheil Flüssigkeit 2 Volumtheile Alkohol. Den vom Alkohol abfiltrirten Niederschlag löst man in 2procentiger Kalilauge, dann kann man nach Neutralisation der Lauge mit Salzsäure aufs Neue das Eiweiss mit dem Brücke'schen Reagens fällen, ohne dass eine solche Trübung mehr eintritt.

A. Kreidl (Wien).

R. Cohn. *Ueber das Auftreten acetylirter Verbindungen nach Darreichung von Aldehyden* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 274).

In einer früheren Arbeit hatte Verf. in Gemeinschaft mit Jaffe gefunden, dass Furfurol

```
CH = CH\
|       >O
CH = C <
        \C=O
          \H
```

im Organismus zu Brenzschleimsäure oxydirt wird und mit Glykocoll gepaart bei Kaninchen als Pyromykursäure, bei Hunden als pyromykursaurer Harnstoff ausgeschieden wird. Bei Vögeln tritt analog wie bei der Fütterung mit Benzoësäure Paarung mit Ornithin ein, es bildet sich Furfurornithursäure. Der Furfuranring

```
CH = CH\
|       >O
CH = CH/
```

zeigt also dieselbe Beständigkeit und dieselben Umsetzungen im Thierkörper wie der Benzolring; ähnlich verhält sich Thiophen

```
CH = CH\                        CH = CH\
|       >S, während Pyrrol      |       >NH
CH = CH/                        CH = CH/
```

und seine Derivate leichter einer Zerstörung im Thierkörper anheimzufallen scheinen.

Neben der Pyromykursäure fand sich im Harn von Hunden und Kaninchen Furfuracrylsäure $C_4H_3O.CH = CH COOH$, die sich mit

Glykocoll unter Wasseraus tritt zu Furfuracrylursäure paart. Die Bildung dieser Säure erfolgt ganz entsprechend der Bildung der Zimmtsäure bei der Perkin'schen Synthese beim Kochen von Benzaldehyd mit essigsaurem Natrium und Essigsäureanhydrid

$$C_6H_5 . COH + CH_3 . COOH = C_6H_5 . CH + CH . COOH + H_2O.$$

Verf. legt sich deshalb die Frage vor, ob nicht auch andere Aldehyde als das Furfurol die Vereinigung mit Essigsäure im Organismus eingehen. Versuche mit Benzaldehyd und Thiophenaldehyd

$$\begin{matrix} CH = CH \diagdown \\ | \quad\quad\quad > S \\ CH = C < COH \end{matrix}$$

führten zu negativen Ergebnissen. Es liess sich im Harn weder Zimmtsäure mit Sicherheit nachweisen, noch fand sich Thienylsäure. Es lässt sich dies dadurch erklären, dass nach den angestellten Fütterungsversuchen Zimmtsäure im Organismus in Benzoësäure und Thienylacrylsäure in Thiophensäure übergeführt werden; also selbst wenn Zimmtsäure und Thienylsäure entständen, würden sie wieder in Benzoësäure, beziehungsweise Thiophensäure zurückverwandelt werden.

Auch Aldehyd, Paraldehyd, Chloralhydrat, Vanillin gaben keine Acrylsäureverbindungen.

Metanitrobenzaldehyd erschien nach der Fütterung in dem Harn der Hunde entgegen einer Angabe von Sieber und Smirnow als m-nitrohippursaurer Harnstoff. Bei Kaninchen bildet sich m-Acetylamidobenzoësäure. Es erfolgt also Reduction der Nitro- zur Amidogruppe und an dieser lagert sich der Essigsäurerest an. Orthonitrobenzaldehyd wird im Organismus des Kaninchens zum beiweitem grössten Theil zerstört. (Es bildet dies eine Analogie zu dem Verhalten vieler Orthoverbindungen ausserhalb des Organismus oxydirenden Einflüssen gegenüber, wobei dieselben leicht vollständig zerstört werden, während die Verbindungen der Meta- und Parareihe sich denselben gegenüber viel resistenter erweisen.) Zum kleineren Theil bildet sich aus ihm Orthonitrobenzoësäure.

Nach Fütterung von Paranitrobenzaldehyd findet sich im Harn eine Substanz von der Formel $C_{16}H_{14}N_2O_7$. Dieselbe erwies sich bei genauerer Untersuchung als identisch mit der Verbindung

$$\begin{matrix} C_6H_4 < \begin{matrix} COOH \\ N < \begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} \end{matrix} \\ \| \\ C_6H_4 < \begin{matrix} NH . CO . CH_3 \\ COOH \end{matrix} \end{matrix}$$

welche sich beim Abkühlen aus einer heissen Lösung von gleichen Theilen p-Nitrobenzoësäure und p-Acetylamidobenzoësäure ausscheidet.

Der Vorgang im Thierkörper, dem die Substanz ihre Entstehung verdankt, ist so aufzufassen, dass ein Theil des eingeführten p-Nitrobenzaldehyds ebenso wie des m-Nitrobenzaldehyd in die Acetylamidobenzoësäure umgewandelt wird und mit noch vorhandener p-Nitrobenzoësäure die Paarung eingeht. F. Röhmann (Breslau).

E. Salkowski. *Ueber das Verhalten der Pentosen im Thierkörper* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 11, 1893).

Die Versuche des Verf.'s beziehen sich auf das Verhalten der Arabinose im Thierkörper und speciell auf die Frage, ob sich nach Einführung von Arabinose im Thierkörper Glykogen bildet. Der Verf. hat Kaninchen nach fünf- bis sechstägiger Carenz mit Arabinose — theils käuflich, theils aus Gummi arabicum dargestellt — gefüttert, und zwar 10 Gramm in 2 Dosen zu 5 Gramm, in einem Falle 15 Gramm. Die Untersuchung geschah $14^1/_2$ bis 19 Stunden nach Verabreichung der zweiten Dosis von 5 Gramm.

Aus den Untersuchungen geht hervor, dass die Arabinose sehr schnell und vollständig resorbirt wird; etwa ein Fünftel wird durch den Harn ausgeschieden, Blut und Muskeln enthalten stets, letztere reichlich Arabinose. Die Leber war in allen Fällen, bis auf einen, wo dieselbe offenbar erkrankt war, glykogenhältig; die Quantität schwankte zwischen 0·595 bis 2·058. Das Glykogen war das gewöhnliche ohne Spur von beigemischten Pentosen.

Kaninchen verwerthen also die Pentosen, während der menschliche Organismus dieselben unverändert ausscheidet.

Al. Kreidl (Wien).

S. Gabriel. *Zur Frage nach dem Fluorgehalt der Knochen und Zähne* (Fres. Zeitschr. f. analyt. Chem. XXXI, 5, S. 522).

Die Bestimmung von Calcium, Magnesium und Phosphorsäure in der Asche von Knochen und Zähnen gab ein Deficit von etwa ein Procent. Dasselbe ist nicht durch Anwesenheit von Fluor bedingt. Denn mit der Zahnasche bekommt man nur beim Anhauchen deutliche Aetzfiguren, während eine Zumischung von 0·1 Procent Fluornatrium zur Zahnasche deutliche bleibende Aetzfiguren liefert. Wenn Fluor überhaupt vorhanden ist, so kann hiernach die Menge desselben in der Zahnasche nur weniger als 0·1 Procent betragen.

F. Röhmann (Breslau).

N. Uschinsky. *Ueber die Wirkung der Kälte auf verschiedene Gewebe* (Ziegler's Beiträge XII, 1, S, 115).

Auf eine rasirte Stelle der Haut eines Meerschweinchens wurde Aether zerstäubt, zwei bis acht Minuten lang, ein- oder mehreremale, derart, dass dieselbe Stelle zwei bis vier Minuten täglich innerhalb zwei bis zehn Tagen zum Gefrieren gebracht wurde. Fixirung der Präparate, welche zwölf Stunden bis sieben Tage nach der Operation dem Thiere entnommen wurden, in Flemming's Lösung, Färbung mit Safranin, Hämatoxylin oder Alauncarmin. Zur Einbettung erwies sich die Celloidin-Paraffinmethode am vortheilhaftesten. Beim einmaligen kurzen Gefrieren ist unmittelbar nachher nur Blutstase zu bemerken, zwölf Stunden darauf gesellt sich dazu eine Anhäufung von Leukocyten, von der Tiefe beginnend und nach 24 bis 36 Stunden mit der Durchsetzung des Epithels ihr Maximum erreichend.

Nach dieser Zeit bemerkt man mehr oder weniger vacuolisirte Zellen; in der unteren Epithelschicht auch Mitosen. Nach drei bis

vier Minuten langem Gefrieren sind die Entzündungssymptome stärker, die oberen Epithelzellen eingeschmolzen, nur die Kerne noch zu sehen. Vier bis fünf Minuten langes Gefrieren lässt die beschriebenen Veränderungen (nach ein bis anderthalb Tagen) noch stärker auftreten, dazu gesellt sich ein Exsudat zwischen Corium und Epithelschicht „desgleichen im subcutanen Zellgewebe. Nach vier bis fünf Tagen sieht man Wucherungen des Haarbalgepithels; die oberen Schichten trocknen, fallen ab und am sechsten Tage hat sich eine braune, wellig verlaufende Decke gebildet, unter der eine dünne Epithelschicht mit vollen, rundlichen Zellen und vielen karyokinetischen Figuren erscheint". Im subcutanen Gewebe und in der Hautmuskulatur viele Kerne und Leukocyten. Nach sieben bis acht Minuten langem Gefrieren kommt es zu Hämorrhagien in den Papillarkörpern, wohl auch in den Haarbälgen, doch wachsen die Haare am sechsten bis siebenten Tage wieder aus. Die Regeneration geht im Allgemeinen wie oben vor sich, nur merklich langsamer.

Wird das vier bis fünf Minuten lange Gefrieren fünf bis zehn Tage lang wiederholt, so erscheint die Haut verdickt, ödematös, mit dickem Schorfe bedeckt. Starke Zellinfiltration bis tief über die Muskelschicht hinaus; die Maschen des Zellgewebes mit farblosem Exsudat gefüllt.

Das Epithel ist zum Theile stark mit Leukocyten infiltrirt, zum Theile in den oberen Schichten zusammengeschmolzen, in den unteren aber erhalten, reichliche Mitosen sind eingestreut. Die letzteren Zellen sind bedeckt mit einer dicken homogenen Schicht von „hyalin entarteten" Epithelzellen und durchsetzt mit Leukocytentrümmern.

Die Leichtigkeit, mit der Epithel und Bindegewebe die Erfrierungen vertragen, ist auch für andere Gewebe festzustellen. Verf. behandelte in oben geschilderter Weise auch blossgelegte Muskeln, Gefässe und Nerven. Zwischen den Geweben war wenig flüssiges Exsudat, dagegen starke Zellinfiltration zu bemerken; in den quergestreiften Muskeln nur hie und da Schollen oder hyalin entartete Fasern, vier bis fünf Tage nach dem Gefrieren fängt schon die Regeneration der Muskeln an (Anhäufung von Muskelkernen). Die grossen Venen waren bei stärkerem Gefrieren thrombosirt, die Arterien nie; Media und Adventitia mit Leukocyten stark infiltrirt, die Structur unregelmässig durch Verschiebung der elastischen Fasern; vasa vasorum erweitert, die Intima kaum verändert. An den Nerven findet sich starke Leukocytenanhäufung im Endo- und Peri-Neurium, vereinzelt auch Myelinzerfall (übereinstimmend mit den Befunden Alonso's).

R. Metzner (Freiburg i. B.).

B. Rawitz. *Compendium der vergleichenden Anatomie* (Leipzig 1893, H. Hartung).

Mit dem vorliegenden Compendium der vergleichenden Anatomie beabsichtigt der Verf., dem Studirenden der Medicin ein Repetitorium in die Hand zu geben, welches dazu dienen soll, die in den Vorlesungen über die vergleichende Anatomie erworbenen Kenntnisse beim häuslichen Studium aufzufrischen. Es enthält daher nur die

wichtigsten Thatsachen, wie der Verf. in dem Vorwort sagt, „die Leitmotive der Morphologie", in gedrängter Kürze zusammengefasst.

Cori (Villefranche).

O. Haake. *Ueber die Ursachen elektrischer Ströme in Pflanzen* (Flora 1892, 4, S. 455).

Bekanntlich hat Kunkel auf experimentellem Wege die Ursache der Pflanzenelektricität aufzudecken versucht. Derselbe erblickte die Ursache nicht in einer der Pflanze eigenthümlichen Thätigkeit, sondern in rein accesorischen, mit der Versuchsmethode verknüpften Umständen, und zwar in dem rein mechanischen Vorgang der Wasserbewegung.

Zu einem wesentlich anderen Resultate kommt Verf.. Auf Grund von zahlreichen, mit Pflanzen aus den verschiedensten Abtheilungen des Gewächsreiches durchgeführten Experimenten gelangt der Verf. zu folgenden von ihm formulirten Sätzen:

I. Es steht unzweifelhaft fest, dass Stoffwechselvorgänge verschiedener Art als Ursache der elektrischen Ströme in Pflanzen in Betracht kommen. Insbesondere ist nachgewiesen worden, dass in erster Linie Sauerstoffathmung, dann auch die Kohlensäure-Assimilation hervorragend daran betheiligt sind.

II. Die Wasserbewegung hat möglicherweise Antheil an dem Zustandekommen der elektrischen Ströme, sicher aber ist ihr Einfluss nur ein geringer.

Zur Ableitung des elektrischen Stromes bediente sich Verf. Du Bois-Reymond'scher Elektroden. Als Stromindicator diente ein ausserordentlich empfindliches Lippmann'sches Capillar-Elektrometer, welches noch Potentialdifferenzen von $^1/_2$ Tausendstel Volt anzeigte.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. Grützner. *Ueber chemische Reizung von motorischen Nerven* (Pflüger's Arch. LIII, S. 83).

Schon vor längerer Zeit hatte G. im Verein mit Efron Reizungsversuche am motorischen Nerven mit den verschiedenen einatomigen Alkoholen in schwachen Concentrationen angestellt und unter Anderem die Thatsache gefunden. dass bei Anwendung gleichprocentiger Lösungen die höheren Alkohole mehr schädigend und weniger erregend, die niederen dagegen umgekehrt mehr erregend als schädigend wirken. Auch hatte sich damals ergeben, dass verschiedene Abschnitte eines Nerven, wie sie gegen elektrische Reize sich verschieden verhalten, auch gegen andere Reize und Schädigungen sehr verschieden reagiren. Im Jahre 1889 hat dann Burginski unter G.'s Leitung die Erregbarkeit verändernder Einflüsse der so nahe verwandten Halogene (Fluor), Chlor, Brom, Jod, respective ihrer Natriumsalze untersucht. Als Ergebniss derselben stellte sich heraus, dass bei Verwendung gleichprocentiger Lösungen der genannten Stoffe (3 bis 10 Procent) regelmässig derjenige mit kleinerem Molecular-

gewichte der wirksamere war. Fluornatrium, das sich übrigens nur bis 4 Procent auflöst, reizte stärker als Chlornatrium, dieses wieder stärker als Bromnatrium und am wenigsten das Jodnatrium. Wenn man berücksichtigt, dass ganz ähnliche und entsprechende Erscheinungen wie bei der unmittelbaren chemischen Reizung sich auch bei der Schädigung durch die genannten Stoffe constatiren lassen, so könnte man den — wie sich aus dem Folgenden ergeben wird — völlig unrichtigen Schluss ziehen, dass Jodnatrium der schwächste und der Reihe nach durch Brom- und Chlornatrium aufsteigend, das Fluornatrium der stärkste chemische Nervenreiz sei. Aber wenn man, wie dies Burginski that, in gleiche Mengen der genannten Lösungen gleich viel von wasserhaltigen Geweben (Muskeln, Kartoffelstückchen) hineinlegte, so wird man finden, dass z. B. die Lösungen von Chlornatrium diesen Körpern viel energischer Wasser entziehen, als diejenigen von Jodnatrium. Da aber allgemein angenommen wird, dass Wasserentziehung ein intensiver Nervenreiz ist, so hätten die Körper mit kleinerem Moleculargewicht vielleicht nur deshalb kräftiger gewirkt, weil sie dem Nerven stärker und schneller Wasser entzogen hatten. Die nächstliegende Frage wird deshalb die sein, wie stark müssen die Lösungen genommen werden, damit sie den Nerven das Wasser gleich stark entziehen? Nach den Untersuchungen von H. de Vries und Hamburger sind äquimoleculare Lösungen zu verwenden, d. h. solche, welche in gleichen Mengen Wasser gleich viel Molecule enthalten. Bei den mit solchen Lösungen angestellten Versuchen ergab sich, dass chemisch gleiche Mengen der verwendeten Stoffe (d. h. dieselbe Anzahl von Moleculen) im Allgemeinen um so stärker reizten, ein je höheres Moleculargewicht sie hatten. So reizte Jodnatrium stärker als Brom- und Chlornatrium, Chlorcaesium stärker als Chlorrubidium und Chlorkalium, und Chlorbaryum stärker als Chlorstrontium und Chlorcalcium. Aehnlich der unmittelbaren Erregung durch stärkere Lösungen verhielt sich die Steigerung der Erregbarkeit durch schwächere. Schädigend wirkten alle Substanzen namentlich in stärkeren Lösungen, am meisten aber von den Halogenen das Jod mit seinem hohen Moleculargewicht, am wenigsten das Chlor mit seinem geringen, sowohl allein, als in ihren Verbindungen (Salzen). Von den Metallen dagegen schädigten am meisten diejenigen mit dem kleinen Moleculargewichte; Kalium also mehr als Rubidium und Caesium; Calcium mehr als Strontium und Baryum. Ging man zu verwandten Stoffen über, die schon den Uebergang zu einer anderen chemischen Gruppe bildeten, so galten jene Gesetzlichkeiten nicht mehr. Der nahen chemischen Verwandtschaft und Aehnlichkeit genannter Stoffe entsprach also auch eine Aehnlichkeit ihrer physiologischen Wirkungen.

Verf. hat auch die Wirkung der verschiedensten aequimolecularen Lösungen auf sensible Nerven und sensible Endapparate untersucht. Für das Geschmacksorgan ergab sich so, wie bei den Versuchen von Burginski am Nerven, dass die Chlornatriumlösung mit der grossen Anzahl von Moleculen viel wirksamer war, als die gleichprocentige von Brom- oder Jodnatrium mit der kleinen Anzahl ihrer Molecule. Aequimoleculare Lösungen von chemisch nahe verwandten Stoffen

aber schmecken nahezu gleichartig, wenn auch nicht identisch. Bei weiteren Verdünnungen der genannten Lösungen scheint indessen eine geringe Anzahl von Molecülen mit kleinem Moleculargewicht stärker zu reizen, als eine solche mit grossem Gewicht, worüber Verf. binnen Kurzem ausführlichere Mittheilungen zu machen verspricht.

Sigm. Fuchs (Wien).

J. v. Uexküll. *Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata* (Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 550).

Zur Aufgabe für die vorliegende, an der Dohrn'schen Station in Neapel vollendete Arbeit, hatte sich Verf. die Prüfung eines marklosen, motorischen Nerven auf Elektrotonus gestellt. Verf. gibt indess auch ausserdem bemerkenswerthe Aufklärungen über die Anatomie, den feineren Bau der Muskulatur, den Verlauf der Nerven, über die Vorgänge der Athmung, über die Chromatophoren bei den Kephalopoden.

I. Als Versuchsobject diente in der Mehrzahl der Fälle Eledone moschata, die verbreitetste Form der Cephalopoden, ferner aber auch Octopus und Sepia. Der Mantelnerv von Eledone ist dauerhaft und gross, so lang und dick wie der Froschischiadicus, nur weicher als dieser. Er lässt sich bequem handhaben.

Das Nervmuskelpräparat wird durch Ausführung eines Medianschnittes zwischen den Augen, Zerstörung des Supraösophagealganglions, Abtragung der Arme, Eröffnung der Kiemenhöhle, Abtragung des Trichters, Entfernung der schräg vorgezogenen Muskelduplicatur, die dann den Nerven noch verdeckt, gewonnen. Der Nerv, der beim Uebergang in den Mantel sich mit dem Ganglion stellatum vereinigt, liegt in dem platten Muskelbalken, der jederseits nahe dem Mantelrande den Körper mit dem Mantel verbindet. Die in der Leibeshöhle gelegene und die peripherische Hälfte der Nerven wird präparirt und ein passendes Mantelstück dazu herausgeschnitten.

Die Muskulatur besteht aus sehr schmalen, 1 bis 2 Millimeter langen, innig mit einander verflochtenen, glatten Muskelfasern. Der quergestreiften Muskulatur nähert sich nur die Kiefermuskulatur; gleichmässiger angeordnet sind die Fasern im Fangarm von Sepia; in der Flossenmuskulatur von Sepia verlaufen die Fasern parallel. Mantel-, Haut- und Rückenmuskulatur werden zum Theile von Stellarnerven, Aesten des Ganglium stellatum innervirt.

Reizung der einzelnen Stellarnerven hat eine Zusammenkrümmung des Mantels nach innen, später eine Streckung desselben in der Längsaxe des Körpers, zuletzt, bei starker Ermüdung des Präparates, eine deutliche Erweiterung des Mantels zur Folge. Besondere Nervenfasern, die activ dehnen, liessen sich bisher nicht constatiren. Directe Reizung des Mantels bedingt Contraction der gereizten Stelle, dann übernormale Ausdehnung und ein Stehenbleiben derart, dass man in der Tiefe der so entstehenden kleinen Mulde das Maschenwerk der Muskulatur erkennt. Mechanische Reizung der Stellarnerven ist wirksam; auch Durchschneidung und Unterbindung der Mantelnerven in der Nähe des Ganglions äussert Effecte, aber nicht mechanische —

und auch chemische Reizung des übrigen Nervenverlaufes. Von chemischen Reizen wirken auf den Mantel NH_3-dämpfe ein.

Für den constanten Strom ist der Mantelnerv empfindlicher als für den inducirten Strom. Zur Reizung mit dem constanten Strome wandte Verf. eine Batterie von zwölf kleinen Daniell'schen Elementen an, die mit einem Rheochord verbunden waren; als Elektroden benutzte er Dubois'sche Na Cl-Thon-Elektroden. Er befestigte einen Mantelstreifen in der Nähe des Ganglions mit Igelstacheln an ein Korkstück, so dass ein seitliches Ende frei herabhing. Mit mittelstarken Strömen erreichte er bei Oeffnung und Schliessung Zuckung; mit stärkeren Strömen trat bei aufsteigender Richtung bei der Oeffnung ein Tetanus auf, der nicht immer continuirlich war, sondern sich aus Contractionen zusammensetzte, die in gleichen Intervallen wie die Athembewegungen auftraten. Ebenso fand er Tetanus bei Schliessung des absteigenden Stromes.

An der Anode herrscht normal herabgesetzte, an der Kathode erhöhte Erregbarkeit.

Secundäre Zuckung vom Nerven aus war in keiner Form zu erreichen; auch die Versuche am Capillarelektrometer ergaben, dass beträchtlicher Electrotonus nicht vorhanden zu sein scheint. In vier Fällen konnte kein Elektrotonus nachgewiesen werden, in anderen gab das Capillarelektrometer bei gleicher Entfernung für beide 28 bis 35 Theilstriche beim Frosch, 2 bis 5 Theilstriche bei Octopus und Eledone.

Während die oben zuerst erwähnten Versuche einen weitgehenden Parallelismus zwischen Frosch und Eledonenerv bewiesen, ist wohl das verschiedene Verhalten der Anoden- gegen die Kathodenstrecke auf den Einfluss des constanten Stromes auf den Axencylinder selbst zu beziehen. In Bezug auf das Nichtvorhandensein eines beträchtlichen Elektrotonus auch in motorischen, marklosen Nervenfasern mag daran erinnert werden, dass für den marklosen Olfactorius des Hechtes bereits von Kuehne und Steiner das Gleiche nachgewiesen worden ist.

II. An den Chromatophoren stellte Verf. Versuche an, die ergaben, dass dieselben nicht contractil sind, und dass die vielverzweigte Hautmuskulatur durch ihre Contraction eine Erweiterung derselben hervorbringt. Er benutzte die Methode der unipolaren Reizung. Das Hautstück ruhte auf feuchtem Na Cl-Thon, dieser auf einer auf einer Glasplatte befestigten Kupferplatte, die in Verbindung mit einer Klemme der Inductionsrolle stand, deren andere Klemme zur Erde abgeleitet war. Die Versuche wurden angestellt, wenn das lebhafte Farbenspiel der Chromatophoren zur Ruhe gekommen war. Mit einer oberhalb der Spitze mit Siegellack isolirten Nadel suchte Verf. eine umschriebene Reizung einer Chromatophore hervorzubringen.

Es war unmöglich; dagegen liessen sich Chromatophoren, die direct nicht gereizt werden konnten, von einer anderen Stelle aus zur Thätigkeit veranlassen.

III. Als constante, anhaltende Reflexe, die die Athembewegungen reguliren, fand Verf.: 1. Leiser Druck auf einen Theil der Kieme ausgeübt, löst eine Inspiration aus. Der Mantelrand fährt weit

auseinander, der ganze Mantel und auch die Haut ringsum am Mantelrande dehnt sich aus. 2. Leiser Zug an der Haut des Mantelrandes bedingt eine Contraction des Mantelrandes, eine Exspirationbewegung wenigstens derselben Seite. Was nun im Versuche geschieht, dürfte auch in der Norm eintreten; durch die Contraction des Mantels, das Herausstossen des Wassers am Trichter bei der Exspiration, wird jener Druck auf die Kiemen ausgeübt, während der Zug an der Haut des Mantelrandes und der seitlichen Trichterhaut, der Exspirationsbewegung auslöst, wie oben bemerkt, eine Begleiterscheinung jeder Inspiration ist.

Mayer (Simmern).

J. v. Uexküll. *Ueber secundäre Zuckung* (Aus dem physiol. Institute zu Heidelberg. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 540).

Bei Gelegenheit anderweitiger Untersuchungen fand Verf., dass die Stelle, von welcher aus der primäre Muskel gereizt wird, für die Erregung im secundären Schenkel nicht gleichgiltig ist: gleichzeitige Reizung von Muskelsubstanz und Nerv quer über der Eintrittsstelle des letzteren beim Sartorius ist secundär unwirksam, während durch reine Muskelreizung oder reine Nervenreizung secundäre Effecte erzielt werden.

Der Sartorius wurde durch kleine, innen mit Kork überzogene Zangen der Breite des Muskels entsprechend in mässig gespannter Lage erhalten. Zwei Paar Platinstäbchen, von welchen das obere dem unteren durch Schraubengang beliebig genähert werden konnte, dienten als Reizelectroden. Ein Elektrodenpaar lag in der nervenfreien, das andere in der nervenhaltigen Zone des Muskels. In der Mitte des Sartorius, den Nervmuskelelektroden näher als den Controlelektroden am nervenfreien Ende lag der secundäre Nerv. Zur Reizung diente ein Schlitteninductorium, in dessen primären und secundären Kreis Stromwender eingeschaltet waren. Durch eine Pohl'sche Wippe ohne Kreuz konnte man den Strom nach Belieben durch das eine oder das andere Elektrodenpaar hereinbrechen lassen. Während bei einer bestimmten Stromstärke es von der Muskelelektrode aus gelang, ausgiebige secundäre Erregung zu erhalten, blieb jede secundäre Wirkung aus, wenn bei derselben Stromstärke durch Umwerfen der Wippe die Nervmuskelelektrode in Thätigkeit gesetzt wurde und Nerveneintrittsstelle und Hilus von den Elektroden genau umfasst waren.

Reizung mit sehr schwachen Strömen, die noch unfähig sind, die Muskelsubstanz direct zu reizen, ruft auch von den Nervmuskelelektroden aus secundäre Zuckung hervor.

Dass es zur Erzeugung der Ausfallserscheinung auf gleichzeitige Reizung des Muskels und der Nervenendigungen ankommt, lässt sich daraus erschliessen, dass jene nicht eintritt bei gleichzeitiger Reizung des Nervenstammes und des nervenfreien Endes des Sartorius und bei sehr tiefer Curaresirung des Muskels.

Zur Erklärung der so von ihm gefundenen Thatsache, dass in gewissen Fällen directe und indirecte Reizung gleichzeitig angewandt, sich in ihrer secundären Wirkung gegenseitig aufheben, macht Verf. die Annahme, dass es sich um Interferenzerscheinungen der

Actionsströme im Muskel handele. Es kann dabei nicht die Rede sein von Interferenz entgegenlaufender Wellen und zwar etwa jener Erregungswellen, die vom oberen Hauptaste des Nerven zum Knie verlaufen, und jener, die in Folge directer Reizung der Muskelsubstanz am Hilus von unten aufsteigen. Es gelang nämlich am Gracilis dieselbe Ausfallserscheinung in der Weise zu erzielen, dass Verf. mit zwei Platinhandelektroden die Nervenlinie genau zu umfassen suchte. Die Reaction hörte sofort auf; secundäre Zuckung stellte sich aber wieder ein, als er die Nervenlinie verliess. Da nun alle Nervenendigungen innerhalb der Reizelektroden lagen, konnte es sich um eine Interferenz entgegenlaufender Wellen nicht handeln.

Nimmt man dagegen an, der Erscheinung liege eine Interferenz nachlaufender Wellen zu Grunde, so würde die Koppelwelle ihren Anstieg von der ersten, ihren Abstieg von der zweiten Welle haben und durch Abflachung ihrer Form weniger geeignet sein, secundäre Wirkung zu entfalten. Ausser der Annahme, dass allein der Gipfel der Actionswelle secundär wirksam sei, macht Verf. die weitere Voraussetzung einer Latenzzeit für die Reizübertragung vom Nervenendorgan auf den Muskel. Es gelang zwar nicht, in Nachahmung der natürlichen Verhältnisse durch Reizung curaresirter Muskeln mittelst zweier schnell aufeinanderfolgender Inductionsschläge Ausfall der secundären Zuckung zu erzielen. Wohl aber macht Verf. es verständlich, dass dieselbe theoretische Construction schon bekannte, anderweitige Ausfallerscheinungen der secundären Zuckung zu erklären im Stande sei. Mayer (Simmern).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

L. Réthi. *Die Nervenwurzeln der Rachen und Gaumenmuskeln* (Sitzungsbrchte. der kais. Akad. d. Wissschft. in Wien, CI, Abth. III, 1892).

Der Verf. hat die Nervenwurzeln der einzelnen Rachen- und Gaumenmuskeln auf experimentellem Wege bestimmt. Die zahlreichen Versuche wurden an Kaninchen, Katzen und Hunden, und zwar in den meisten Fällen am noch lebenden Thiere, ausgeführt; in einzelnen Fällen wurden die Versuche noch am frisch getödteten Thiere so lange fortgesetzt, als noch die Muskelcontractionen genügten.

Die Methode der Untersuchung bestand darin, dass am narkotisirten und tracheotomirten Thiere die Weichtheile des Halses gespalten, die Membrana hyo-thyreoidea getrennt und so die einzelnen Muskeln des Rachens und Gaumens der directen Beobachtung zugänglich gemacht wurden.

Hierauf wurden die Nervenwurzeln nach Grossmann in der Weise freigelegt, dass mit Vermeidung jeder Blutung die Membrana obturatoria gespalten und die so gewonnene Oeffnung noch durch Abtragen des Knochens erweitert wurde. In der Seitenlage des Thieres war es möglich, die einzelnen Wurzelfasern des Glosso-pharyngeus-Vagus-Accessorius zu reizen, während ein Gehilfe die hintere Rachenwand und den Gaumen beobachtete.

Die Reizung war eine unipolare, d. h. eine Elektrode wurde mit dem Maulkorbe des Versuchsthieres verbunden, während mit der anderen in einen feinen Platindraht auslaufenden, in eine Glasröhre eingelassenen Elektrode die einzelnen Nervenfäden abgetastet wurden.

Wo es die Umstände erforderten, wurden, wie z. B. bei Reizung des Nervus trigeminus, grössere Partien des Schädeldaches und Gehirnes abgetragen, um in bequemerer Weise reizen zu können; diese Versuche wurden meistens am frisch getödteten Thiere ausgeführt. Die Contractionen des Levator und tensor veli palatini, der Constrictoren wurden auch mit Hilfe eines eigens construirten Maulkorbes, der nur den Oberkiefer fixirte, direct durch die Mundhöhle beobachtet.

Was nun die Nervenwurzeln der einzelnen Muskeln anbelangt, sei hier Folgendes hervorgehoben:

Die motorischen Fasern für den M. stylo-pharyngeus verlaufen im oberen Wurzelbündel des Glosso-pharyngeus-Vagus und die unteren Fasern dieses Bündels führen jene Nerven, welche peripher im Nervus laryngeus medius zu diesem Muskel verlaufen.

Reizung der Fasern dieses Wurzelbündels erzeugte jene Wölbung an der hinteren Rachenwand, wie sie auch durch Reizung des Nervus laryng. med. entsteht. Wurden diese Fäden auf der einen Seite durchrissen, der Nerv laryngeus med. der anderen Seite peripher durchtrennt, so blieb jene Excavation aus.

Das mittlere Wurzelbündel führt in seinen oberen Fasern die für die Constrictoren des Rachens bestimmten motorischen Nerven und zwar werden alle drei Schlundkopfschnürer von demselben Wurzelbündel versorgt.

Der Levator veli palatini wird vom Vagus versorgt und zwar verlegt der Verf. die motorischen Fasern in die oberen Fasern des mittleren Bündels.*) Vom Facialis aus konnte eine Hebung des Gaumens bei gleicher Stromstärke nicht erzielt werden; bei starken Strömen kam Contraction des Levator zu Stande, doch trat dieselbe auch ein, wenn der Knochen zwischen Vagus- und Facialis-Austritt berührt wurde.

Die Angaben der Autoren, dass der Levator veli palatini vom Facialis versorgt werde, beruhen demnach auf einem Irrthum, hervorgerufen durch Stromschleifen, welche auf den Facialis übergesprungen sind. Die motorischen Fasern des M. tensor. palat. moll. liegen — in Uebereinstimmung mit den Angaben der meisten Autoren — in der motorischen kleinen Wurzel des Trigeminus.

Die beiden Gaumenbogenmuskeln werden motorisch von den oberen Fasern des mittleren Bündels versorgt.

Zum Schlusse gibt der Verf. eine Uebersicht über die Function der bei der Versorgung der Rachen- und Gaumenmuskeln in Betracht kommenden Hirnnerven. Was speciell die Glosso-pharyngeus Vagus-Accessoriuswurzel anbelangt, lässt es der Verf. unerörtert, in welcher Weise sich aus den einzelnen Wurzeln der sogenannte Nervus-glosso-pharyngeus, vagus und accessorius formirt.

Die Arbeit wurde im Wiener physiologischen Institute ausgeführt. A. Kreidl (Wien).

---

*) Diese Angaben bezüglich der Versorgung des Levator veli palatini haben in einigen Details, durch den Verf. in einer demnächst erscheinenden Arbeit einige Modificationen erfahren. Der Ref.

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. B. Macallum. *Studies on the Blood of Amphibia* (Publications from the Biological Laboratory of the University of Toronto III, in „Transactions of the Canadian Institute". II, Pt. 2. 1892).

Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Ursprung des Hämoglobins, die „fusiform corpuscles", und den Ursprung der Hämatoblasten. Als Object diente Necturus lateralis und Larven von Amblystoma punctatum.

Als Reagens auf Hämoglobin diente vornehmlich die Färbung der entsprechend fixirten Gewebe mit dem Shakespeare-Norris'schen Gemische von Borax-Carmin und Indigocarmin. Das Hämoglobin wird (am besten nach Sublimatfixation) grasgrün oder grünlichblau, das übrige Protoplasma roth. Dass es sich hierbei wirklich um eine Reaction auf „ungelöst fixirtes" Hämoglobin*) handle, suchte Verf. dadurch zu erweisen, dass er Agar-Agar mit einer Lösung von krystallisirtem Hundehämoglobin färbte, erstarren liess, dann demselben Fixations- und Härtungsprocess, wie die zur histologischen Untersuchung verwendeten Objecte unterwarf und schliesslich Schnitte der Substanz, die mit dem Gefriermikrotom angefertigt wurden, mit der Färbeflüssigkeit behandelte. Die Schnitte nahmen denselben Farbenton wie die rothen Blutkörperchen an.

Das Chromatin mancher sich theilender Hämatoblasten nimmt nun eine ähnliche Färbung an. Aus dieser Thatsache und auf Grund theoretischer Ueberlegungen, welche sich auf eine Reihe von histologischen und chemischen Thatsachen stützen, schliesst Verf., dass das Hämoglobin aus dem Chromatin der Hämatoblasten entstehe.

In den „spindelförmigen Körperchen" sieht Verf. Reste von zerstörten oder gesprengten rothen Blutzellen. Man kann ganz analoge Gebilde durch Druck auf frische Deckglaspräparate von Blut erzeugen. Sie geben dieselben Reactionen gegen Farbstoffe wie die rothen Blutkörperchen.

Die Hämatoblasten erwiesen sich bei den Larven als directe Abkömmlinge der Zellen des visceralen Mesoblasts.

In einem Anhange theilt Verf. mit, dass es ihm gelungen sei, nachzuweisen, dass Eisen ein wesentlicher Bestandtheil jeglichen Chromatins sei, und dass der chemische Process des Lebens in der Oxydation und Reduction des Eisens aus seinen Verbindungen bestehe. Die nähere Darlegung verspricht er in einer anderen Abhandlung.

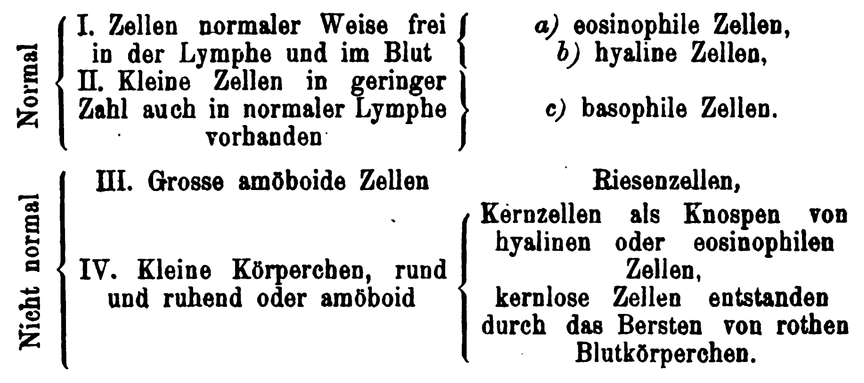
Sternberg (Wien).

A. Kanthack u. W. B. Hardy. *On the Characters and Behaviour of the Wandering (Migrating) Cells of the Frog, especially in relation to Micro-Organisms* (Royal Society Nove. 1, 1892).

Die Resultate können folgendermaassen zusammengefasst werden:

Die Histologie der Wanderzellen des Frosches ist fast identisch mit derjenigen von Astacus. Die verschiedenen Zellarten unterscheiden sich scharf voneinander und zerfallen in folgende Arten:

*) Vgl. die Bemerkungen des Referenten über diese Ausdrucksweise im Centralbl. 1890. S. 512.



Normal	I. Zellen normaler Weise frei in der Lymphe und im Blut	a) eosinophile Zellen, b) hyaline Zellen,
	II. Kleine Zellen in geringer Zahl auch in normaler Lymphe vorhanden	c) basophile Zellen.
Nicht normal	III. Grosse amöboide Zellen	Riesenzellen,
	IV. Kleine Körperchen, rund und ruhend oder amöboid	Kernzellen als Knospen von hyalinen oder eosinophilen Zellen, kernlose Zellen entstanden durch das Bersten von rothen Blutkörperchen.

Die Autoren studirten die Functionen dieser Zellen in Bezug auf ihre antibacilläre Wirkung, theils an der dem Frosche in verschiedenen Zeitintervallen nach der Injection von Bacillen entnommenen Lymphe, theils an in der feuchten Kammer hängenden Tropfen, die eine genaue Beobachtung des Verhaltens von Zellen und Bacillen während 8 bis 9 Stunden gestatteten. In vorliegender Arbeit beziehen sich die Versuche auf Injectionen mit Bacillus anthracis.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Frosch gegen Anthraxbacillen vollständig immun. In der inficirten Lymphe kann man Folgendes beobachten:

Die eosinophilen Zellen werden von den Bacillen stark angezogen und wenn sie sich denselben genügend genähert haben, entstehen in ihnen starke Strömungen; sie giessen sich über die Bacillen zu einem eosinophilen Plasmodium aus, wobei sich die Fusion auf die beweglichere äussere Zellsubstanz beschränkt. Das Unterliegen der Bacillen hängt von der Anzahl eosinophiler Zellen ab. In diesem ersten Stadium blieben die hyalinen Zellen, die Phagocyten, ruhig, und erst wenn die Bacillen mit eosinophilen Zellen umgeben sind, vermischen sie sich mit dem Plasmodium und bringen lebhafte Unruhe in der Masse hervor. Diese Zellenmischung dauert ungefähr 1 bis 2 Stunden. Nach dieser Zeit beginnen die Zellen ihre Individualität wieder zu erhalten. Zuerst zeigt sich ein riesiges hyalines Plasmodium, umschlossen von eosinophilen Zellen; letztere trennen sich von den hyalinen Zellen, welche sich ihrerseits wie eine Amöbe benehmen, in deren Innerem Bacillenreste erkennbar sind. Diese amöbenartige Riesenzelle schickt lange, fadenförmige und runde, kurze Pseudopodien aus.

Während dieser Vorgänge nehmen die sich roth färbenden Zellen an Zahl und Grösse zu. Diese haben, so glauben die Verf., die Aufgabe, die fremden schädlichen Substanzen, die sich gelöst im Plasma vorfinden, hinwegzuschaffen. Wenn das Bacteriengift über ein gewisses Maass anwächst, so lähmt es die eosinophilen Zellen und zerstört die hyalinen Zellen; dies wird, zum Theil wenigstens, durch die roth färbbaren Zellen verhindert. Die Bacillen werden also erstens durch die eosinophilen Zellen aufgelöst, zweitens ihre Reste durch die verdauende Thätigkeit der hyalinen Zellen aufgenommen, drittens die

gelösten fremden Substanzen werden durch die letztgenannten Zellen hinweggeschafft.

Es schliessen sich hieran Beobachtungen über die Wirkung von Harnstoff, der Wärme, sowie Bemerkungen über die vergleichende Physiologie der Wanderzellen überhaupt. Sigm. Exner (Wien).

O. Lange. *Volumbestimmungen der körperlichen Elemente im Schweine- und Ochsenblute* (Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie LII, S. 427).

Die von M. und L. Bleibtreu im 51. Bande desselben Archivs angegebenen Methoden zur Volumbestimmung der Blutkörperchen hat Verf. auf Schweine- und Ochsenblut angewendet. Fünf Versuche mit ersterem ergaben beträchtliche Schwankungen im specifischen Gewichte des defibrinirten Blutes von 1052·65 bis 1064·67, des Eiweissgehaltes desselben von 18·948 Procent bis 23·124 Procent, der körperlichen Elemente von 30·11 Procent bis 43·41 Procent, dagegen sehr geringe Schwankungen beim Serum. Hier betrug das specifische Gewicht 1027·30 bis 1030·38, der Eiweissgehalt 7·38 bis 8·28 Procent.

Die fünf Versuche mit Ochsenblut bezogen sich bloss auf die Bestimmung aus dem Stickstoffgehalt des Serums und ergaben beträchtliche Schwankungen im Gehalte an körperlichen Elementen (von 26·22 Procent bis 40.05 Procent) sowie im Eiweissgehalte des Serums (von 6·7 bis 8 5 Procent). Sternberg (Wien).

H. J. Hamburger. *Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf defibrinirtes Blut* (Arch. f. Phys. 1892, 5/6, S. 513).

Die vorliegende Arbeit schliesst unmittelbar an die Ergebnisse einer früheren in diesem Jahrgange des Centralblattes besprochenen Arbeit des Verf.'s an, welche die Wirkung von CO_2 auf die Permeabilität der rothen Blutkörperchen erörtert hatte. Hatte er damals gefunden, dass unter der Einwirkung von CO_2 die Permeabilität der rothen Blutkörperchen nach bestimmten Gesetzen modificirt werde, so ergab sich jetzt, dass es sich dabei nicht um specifische Eigenschaften dieses Gases handle: auch unter der Einwirkung von anderen Säuren und von Alkalien auf defibrinirtes Blut findet eine Auswechselung zwischen den Bestandtheilen von Blutkörperchen und Serum statt. Während die Grenzen für das Austreten und Nichtaustreten von Farbstoff in der Norm bei 0·57 und 0·58 Procent NaCl-Lösung liegen, sind dieselben Werthe für Blut, dem etwa 1 pro mille H_2SO_4 zugesetzt ist, 0·72 und 0·73 Procent. Dagegen tritt bei Zusatz von Alkalien der Farbstoff in schwächerer NaCl-Lösung aus, als im ursprünglichen Blute; wurde dasselbe z. B. mit 0 6 pro mille KOH versetzt, so waren jene Grenzen 0 51 und 0·52 Procent. Noch in einer Verdünnung von 1 : 10.000 bei H_2SO_4, von 1 : 40 000 bei HCl, von 1 : 12.900 bei KHO ist ein Einfluss auf das Austreten von Farbstoff aus den Blutkörperchen ersichtlich.

Unter dem Einflusse verdünnter H_2SO_4 auf Blut geben die Blutkörperchen dem Serum feste Stoffe, und zwar grösstentheils Eiweissstoffe ab, das Serum hingegen verliert an die Blutkörperchen Chlor,

und zwar desto mehr, je grösser der Zusatz von Säure ist. Durch Einwirkung von Alkali dagegen wird der Gehalt des Serums an festen Bestandtheilen herabgesetzt, der Chlorgehalt des Serums aber steigt. Dieser Process ist sowohl in Bezug auf die Blutkörperchen als auf das Serum umkehrbar; wird dem Blute wieder die äquivalente Menge Säure zugeführt und findet genaue Neutralisation statt, so werden die unter dem Einflusse des Alkali herbeigeführten Aenderungen aufgehoben. Dasselbe gilt bei Zuführung von Alkali nach vorheriger Säureeinwirkung.

Die Bestimmung des wasseranziehenden Vermögens des Serums ehe und nachdem Alkali oder Säure auf das Blut eingewirkt hatte, führte zu dem Ergebniss, dass trotz des bedeutenden Austausches zwischen den Bestandtheilen von Blutkörperchen und Serum jenes Vermögen unverändert geblieben war, dass also die Auswechselung zwischen den Bestandtheilen von Blutkörperchen und Serum in isotonischen Verhältnissen stattfindet. Die Bestimmung hatte mit der Schwierigkeit zu kämpfen, dass in Folge des Zusatzes die Blutkörperchen bedeutende Aenderungen erfahren mussten, dass also bei der Anwendung der Blutkörperchen als Indicator nach dem Zusatze von Säure oder Alkali der Indicator selbst nicht mehr derselbe war, wie zu Anfang. Zur Abhilfe dieser Schwierigkeit wurde das alkalisch gemachte Serum wieder mit so viel Säure versetzt, dass der Alkaligehalt mit dem des ursprünglichen Serums übereinstimmte, es wurde ferner das neugebildete Salz, dessen wasseranziehendes Vermögen als bekannter Factor in Rechnung gestellt werden konnte, berücksichtigt. Zur Bestimmung der Alkalescenz des Serums aber wurde das Eiweiss mit dem doppelten Volum Alkohol von 95 Procent entfernt und das Filtrat mit zwei Indicatoren, mit Lakmoïd und Phenolphtaleïn titrirt.

Ebenso wie KOH die Blutkörperchen vor der farbstoffentziehenden Wirkung von NaCl-Lösungen von bestimmtem Gehalte schützt, übt es einen schützenden Einfluss auf den durch die Einwirkung von gallensauren Salzen, Galle, von $(NH_4)Cl$ auf Blut herbeigeführten Farbstoffaustritt aus. Wenn in defibrinirtem Blute gallensaure Salze in einem Gehalte von $^3/_{11}$ Procent vorkommen, so tritt noch kein Farbstoff aus den Blutkörperchen aus; der Austritt findet statt bei $^4/_{11}$ Procent. Setzt man aber $^1/_{220}$ Alkali hinzu, so sind die Blutkörperchen im Stande, der farbstoffentziehenden Wirkung von $^4/_{11}$ Procent, nahezu auch von $^5/_{11}$ Procent gallensauren Salzen Widerstand zu leisten. Galle schädigt schon in geringerer Menge die Blutkörperchen, als es die gallensauren Salze thuen; auch hier wirkt KOH schützend ein. Für eine schützende Wirkung gegen den schädlichen Einfluss von $(NH_4)Cl$ ist am günstigsten eine Vermehrung des Alkaligehaltes zwischen $^1/_{120}$ und $^1/_{450}$. — Die grundlegenden Principien der Methode des Verf.'s haben in diesem Centralblatt IV, S. 334, ihre Besprechung erfahren. Mayer (Simmern).

E. Meyer. *Sur la nature de la contraction cardiaque* (Archiv de physiol. (5) IV, 4, p. 670).

Die supplementären Systolen, die bei Reizung des Myocardes künstlich abgekühlter Thiere mit Inductionsschlägen auftreten, bieten

verschiedene Formen dar, je nachdem die Systole einen Nutzeffect hatte oder nicht. Hat die Reizung eine Systole zur Folge, die, obwohl vorzeitig einsetzend, aus dem Ventrikel eine Blutwelle fördert, entspricht ferner der Systole eine eigene arterielle Pulsation, so zeichnet der Cardiograph ein treues Bild der normalen Systole, deren Plateau Undulationen aufweist. Setzte die Contraction aber in einem Momente ein, wo die Diastole noch nicht lange genug gedauert hatte und folgt ihr keine arterielle Pulsation, so ist das Plateau abgerundet, ohne Undulationen. Dazwischen kommen Abortivformen vor, in denen die Wellenform nur leicht angedeutet ist; eine bestimmte Quantität Blut wurde zwar aus dem Ventrikel gefördert, sie genügte aber nicht, um eine echte arterielle Pulsation zu erzeugen. Der Zustand der Ventrikelhöhle, ob leer oder gefüllt beim Eintritt der Contraction, ist demnach bestimmend für die Form des Plateaus. Verf. schliesst daraus für die normale Herzcontraction, dass Marey's Ansicht die richtige ist; die Herzcontraction stellt eine Muskelzuckung und nicht einen Tetanus (Fredericq) dar; die Undulationen des systolischen Plateaus werden durch die Wellen bedingt, die im Blute entstehen und die im Moment der Herzcontraction sich auf die Herzwände übertragen und sind nicht als Spuren von Einzelcontractionen aufzufassen, deren Gesammtheit nach Fredericq die Systole bedingt. Als Beweis dafür, dass nicht die Erschöpfung des Herzens der Grund eines wellenlosen Plateaus ist, lässt sich zunächst der Umstand ansehen, dass, wenn die abgerundete Form an einem bestimmten Punkte des Versuches auftritt, sie nicht bis zum Ende verharrt. Ferner lassen sich gewisse spontane Systolen zum Beweise verwerthen. Verf. fand in Curven François Franck's, die zu anderem Zwecke aufgenommen waren, Formen von wellenlosem Plateau, wenn das nicht erschöpfte Herz ohne Nutzeffect arbeitete und die Pulsregistrirapparate momentan weder in der Aorta noch in der Pulmonalis den Durchgang einer Pulswelle anzeigten. Umgekehrt waren die Undulationen des Plateaus besonders ausgeprägt bei der nach Ablauf der der Extrazuckung folgenden compensatorischen Pause einsetzenden Wiederaufnahme der Schläge, die in das Arteriensystem grössere Wellen förderten (Gley, Centralblatt III 253, IV 203) als vorher. Maassgebend ist demnach nur der Grad der Füllung der Ventrikel.

Versuchsanordnung: Nach Abkühlung des Thieres (Hund) durch Eintauchen in kaltes Wasser, Durchschneidung des Rückenmarkes zwischen Atlas und Epistropheus, Einleitung der künstlichen Respiration, Durchschneidung beider Vagi, Resection der Thoraxwand, Incision des Pericardes werden zwei Elektropuncturnadeln in das Herzfleisch eingesenkt, mit einem Inductionsapparate verbunden und in den Kreis ein Desprès'sches Signal eingeschaltet.

Mit der Carotis wird ein elastisches Manometer verbunden. Die Ventrikelcurven zeichnet der Franck'sche Cardiographe volumétrique (Centralblatt IV, 764) auf. Um nicht durch die Bewegung der Lungen gehindert zu werden, wird im Momente der Reizung des Myocardes die künstliche Respiration gehemmt. M. Mayer (Simmern).

W. Paton. *On the Action of the Valves of the Mammalian Heart* (Transactions of the Royal Society of Edinburgh XXXVII, 1, p. 179).

Der Verf. wendet sich gegen die von Lower (1669) aufgestellte Lehre, dass die Atrio-Ventricularklappen horizontale membranöse Scheidewände zwischen Vorhöfen und Kammern während der Kammersystole bilden, welche er für die „herrschende" hält.*) Gegen eine solche Function der Klappen sprechen à priori eine Anzahl anatomischer und physiologischer Thatsachen, welche es vielmehr wahrscheinlich machen, dass der Verschluss der Ostien dadurch erfolgt, dass sich die Klappenzipfel mit ihren Flächen aneinanderlegen.

Zur Entscheidung dieser Frage suchte der Verf. das Herz in verschiedenen Phasen zu fixiren. Hauptsächlich wurden Kaninchenherzen, doch auch solche von Katzen, Hunden, Schafen und von menschlichen Leichen verwendet. Dem frisch getödteten Thiere wurde der Thorax rasch geöffnet, das Herz blossgelegt. Um das systolisch contrahirte Herz nach der Entleerung der Kammern zu erhalten (3. Phase der Kammersystole), wurden die grossen Gefässe abgeklemmt, das Herz sammt denselben herausgeschnitten, in siedendes Wasser getaucht und nun die Klemmen geöffnet. Hierauf erfolgte ein Blutstrom aus den grossen Arterien, ein geringerer Ausfluss aus den venösen Gefässen, und es wurden Kammern und Vorhöfe in starrer Contraction fixirt. Schwieriger war es, den Beginn der Kammersystole (Contraction vor der Entleerung der Kammer) zu fixiren. Zu diesem Zwecke wurde das freigelegte Herz mit den abgeklemmten oder abgebundenen Gefässen auf ein bis zwei Secunden in siedendes Wasser gebracht. Dadurch wurde nur eine Contraction der Kammern verursacht; häufig war die Reizung der Papillarmuskeln nicht ausreichend, so dass die Klappen nicht schlossen und Blut in die Vorhöfe zurücktrat. Zur Fixation in Diastole wurde das blutgefüllte Herz mit abgebundenen Gefässen unter Wasser aufgehängt, bis Todtenstarre eintrat, und dann in Müller'scher Flüssigkeit, schliesslich in Alkohol gehärtet. Durch die so fixirten Herzen wurden Schnitte gemacht, welche den Stand der Klappen klar erkennen liessen.

An allen Präparaten zeigt sich, dass die Zipfelklappen durchaus nicht in horizontaler Lage ein Septum zwischen Vorhof und Kammer bilden, sondern sich mit den Flächen aneinander legen. Diese Stellung derselben gibt einen Kern für die Kammer ab, um welchen sie sich zum Behufe der gänzlichen Entleerung ihres Blutes zusammenzieht.

Von den übrigen Bemerkungen des Verf's. über Formveränderungen des Herzens, Function der Papillarmuskeln etc., ist die Angabe bemerkenswerth, dass der Aortenzipfel und die Papillarmuskeln der Bicuspidalis das Ostium der Aorta offen halten, welches durch den muskulösen Ring um die beiden Ostien bei der Kammersystole comprimirt wird.

Sehr schöne Abbildungen erläutern die Abhandlung.

Sternberg (Wien).

*) Die neueren Arbeiten über den Gegenstand, wie die von Krehl, von Frey u. s. w., sind dem Verf. unbekannt geblieben. Der Ref.

Physiologie der Drüsen.

S. Rosenberg. *Ueber den Einfluss der Gallenblasenexstirpation auf die Verdauung* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIII, S. 388).

Um den Einfluss der Exstirpation der Gallenblase auf die Verdauung zu ermitteln, hat der Verf. die bei einem normalen Hunde bestimmte Verdauungsgrösse mit der nach der Entfernung der Gallenblase sich ergebenden Verdauungsgrösse verglichen, wobei vom Verf. vorwiegend die Fettverdauung berücksichtigt wurde.

Ein normales Thier erhielt durch vier Tage eine bestimmte Kost von bekanntem Fett- und Stickstoffgehalt, am fünften Tage Knochen, um den Koth gegen die folgende Versuchsperiode abzugrenzen.

Im Kothe wurde Fett und Stickstoff bestimmt und die resorbirte Menge von Fett und Stickstoff berechnet.

Die Versuche ergaben, dass die Exstirpation der Gallenblase nicht die geringste Einwirkung auf die Verdauung habe, da die Resorption von Fett und Stickstoff sich vor und nach der Exstirpation der Gallenblase ganz gleich blieb.

Da bei der Section des Thieres der Darm bis zur Bauhin'schen Klappe gleichmässig gallig gefärbt war, so folgert der Verf., dass zwischen der periodischen und permanenten Entleerung der Galle kein Unterschied bestehe.

Die Arbeit wurde im thierphysiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin ausgeführt.

A. Kreidl (Wien).

J. Steinhaus. *Die Morphologie der Milchabsonderung* (Du Bois-Reymond's Archiv. Supplementband 1892, S. 54).

Verf. studirte die histologischen Veränderungen, welche die Milchdrüsen in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, in ihrer Ruhe und ihrer Thätigkeit durchmachen, mit Hilfe der Granulafärbung nach Altmann. Hierbei werden durch ein umständliches Verfahren am Ende die Granula durch Säurefuchsin roth gefärbt, während alles übrige durch Pikrinsäure gelb erscheint.

Die Granula findet man beim Entstehen der Milch in grosser Menge innerhalb der besonders in ihrem Vordertheile stark gewachsenen Drüsenepithelien angehäuft, während jene in der ruhenden Drüse nur in Form eines Ringes um den Kern herum gruppirt sind. Die Form der Granula ändert sich dabei in typischer Weise. Anfangs kugelig, werden sie dann ovoïd, stäbchenförmig, spirillen- und zuletzt spirochätenartig gewunden, um nach dem Ausstossen der Zellen wieder kugelig zu werden. Zugleich sieht man vielfach Kerntheilungsfiguren und zweikernige Zellen. Die Verfettungen treten nicht nur im Protoplasma, sondern auch in den Kernen auf. Die Fetttropfen des Protoplasmas entstehen wahrscheinlich dadurch, dass sich einzelne Granula mit Fett beladen. Granula, Fetttropfen und verfettete Kerne lösen sich schliesslich von den Zellen ab und gehen in das Secret über, in welchem sie weitere Aenderungen erfahren. Die zurückgebliebenen Zellenreste regeneriren sich, so weit sie Kerne enthalten, und machen

die eben skizzirten Umwandlungen von Neuem durch. Zum Schlusse hebt Verf. noch drei Punkte besonders hervor:

Die Verfettung der Kerne ist nur in Osmiumgemischen deutlich zu erkennen, an Sublimat- und Alkoholpräparaten bietet sich das Bild einer Vacuolisirung dar. Eine Verwechselung zwischen Vacuolen und Fetttropfen in Kernen mag daher häufig vorgekommen sein.

Bei den karyokinetischen Figuren steht die Theilungsaxe senkrecht zur Längsaxe der Zelle, wenn es sich um Zellvermehrung handelt (Schwangerschaft). Soll nur Zweikernigkeit der Zelle erzielt werden, so fallen beide Axen zusammen und die Kerne liegen übereinander, nicht nebeneinander (Lactation). Die typischen Verwandlungen der Granula hängen wahrscheinlich mit der besseren oder schlechteren Ernährung der Zellen zusammen. Max Levy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

M. Gruber. *Ueber den Einfluss der Uebung auf den Gaswechsel.* (Aus dem physiologischen Institut der Univ. Bern. Ztschr. f. Biol. N. F. X, 4, S. 466).

Die Arbeit beantwortet die Frage, ob das Verhältniss zwischen CO_2- Ausscheidung als Maass des Stoffumsatzes und der Arbeitsleistung ein constantes ist, dahin, dass bei wiederholter Arbeit der Stoffumsatz geringer wird. Der Stoffumsatz nimmt ab, wenn die Uebung wächst. Bezeichnet man die CO_2- Menge, die in der Ruhe ausgeschieden wurde mit 1, so betrug in einer ersten Reihe von Versuchen die beim Gehen ausgeschiedene CO_2 1,89; beim Steigen ungeübt war sie 4·1, beim Steigen geübt war sie 3·3. Aehnlich sank auch in einer zweiten Reihe von Versuchen die CO_2- Ausscheidung in jenen Steigversuchen, denen Uebung vorausgegangen war. Ausserdem ergab sich, dass beim Gehen doppelt so viel CO_2 ausgeschieden wird als beim Sitzen und dass beim Steigen die Zunahme der CO_2-Ausscheidung ungefähr das Doppelte der beim Gehen erhaltenen Werthe beträgt.

Versuchsperson war der Verf. Als Absorptionsmittel benutzte er Natronkalk, für die CO_2; $Ca\,Cl_2$ und $P_2\,O_5$ zur Absorption von Wasser. Um nicht Gefahr zu laufen, CO_2 aus Mangel an Natronkalk zu Verlieren benutzte er in einem Theil der Versuche 2, je durch Klemmschrauben abgeschlossene Natron-Röhrensysteme. Die Inspiration geschah durch die Nase, anfänglich vermittelst zweier Hornoliven, die in den Nasenlöchern befestigt waren, später frei; die Exspirationsluft nahm dann ihren Weg durch einen Schlauch, der vom Munde zum Apparate führte und der während der Inspiration durch die Zähne zusammengepresst werden konnte. Dieser Schlauch stand durch das eine Ansatzstück eines T-Rohres mit der $Ca\,Cl_2$-Röhre in Verbindung, während dieselbe durch das andere Ansatzstück mit einem viereckigen Luftkissen communicirte, das während der Inspiration mit dem rechten Arm comprimirt wurde, bei der Exspiration einen Theil der Luft aufnahm. Gummisack und Apparat waren bequem transportabel.

In dem grösseren Theile der Versuche war der Apparat so gestaltet, dass die Exspirationsluft gleichzeitig durch beide, durch ein Gabelrohr verbundene Röhrensysteme streichen konnte. Proben der den Apparat verlassenden Luft liessen sich durch zarte Gummiballons auffangen, die mit dem unpaaren Schenkel des Gabelrohres communicirten, und sich nach Verschluss des Austrittsrohres der Luft durch Druck auf das Luftkissen füllen liessen. Mayer (Simmern).

J. Mauthner. *Ueber den Einfluss des Asparagins auf den Umsatz des Eiweisses beim Fleischfresser* (Aus dem physiol. Labor. zu München. Zeitschr. f. Biol. N. F. X, 4, S.507).

Die Arbeit stammt aus dem Jahre 1882.

Ein 20 Kilo schwerer Hund, der bei einer Nahrung von täglich 500 Gramm Fleisch und 50 Gramm Speck nach sieben Tagen im N-Gleichgewicht war, erhielt drei Tage lang ausser jener Nahrung noch täglich 20 Gramm Asparagin. Am elften Tage des Versuches wurde Asparagin weggelassen. Verf. bestimmte den N im Harn, die Sulfate und Phosphate desselben. Die Differenz im N der Einnahmen und Ausgaben betrug ohne Asparagin + 1·89, mit Asparagin 1·02. Die Sulfate und Phosphate waren gleichzeitig im Harn vermindert.

Ein zweiter, ebenso schwerer Hund erhielt täglich durch elf Tage hindurch einen Kuchen aus Stärkemehl, Fett und Wasser, und zwar während der ersten fünf und vom neunten bis elften Tage diese Mischung ausschliesslich, am sechsten, siebenten und achten Tage das gleiche Futter mit Asparagin (und K_2 SO_4). Durch Asparagin wurde in diesem Falle ebenfalls der Eiweisszerfall vermindert, ebenso die Ausscheidung der Phosphate, dagegen die der Sulfate vermehrt.

In einem Fütterungsversuche am wachsenden Thiere trat bei Darreichung einer Mischung von täglich 143·6 Gramm Stärke, 26·1 Gramm Leim, 52·2 Gramm Fett, 2 bis 3 Gramm Kaliumphosphat und 24 Gramm Asparagin, in der Asparagin als Ersatz für Eiweiss gegeben werden sollte, in 15 Tagen ein Gewichtsverlust von 580 Gramm ein. Wurde die gegebene Gewichtsmenge Asparagin durch Eiweiss ersetzt, so nahm das Körpergewicht in acht Tagen um 620 Gramm zu.

Der Einfluss des Asparagins auf den Eiweisszerfall und seine Fähigkeit, Eiweiss zu ersetzen, ist daher jedenfalls nur gering.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Sinne.

L. Katz. *Ueber eine Methode, makroskopische Präparate des Gehörorganes durchsichtig zu machen* (Archiv f. Ohrenheilkunde XXXIV, S. 3.).

Verf. gibt eine Methode an, die makroskopischen Präparate durchsichtig zu machen, welche der Conservirung mikroskopischer sehr gleicht. Zunächst werden die Gehörorgane, falls sie nicht macerirt sind, in der üblichen Weise gehärtet und entkalkt, was man am besten mit 0·5procentiger Chrom-Osmiumsäure thut, weil dadurch gleichzeitig die Nerven hart und conservirt werden. Nach der Entkalkung

O. Hoesel. *Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstränge und des Trigeminus* (Arch. f. Psych. XXIV, 2, S. 452).

Verf. hat einen sehr interessanten Fall von porencephalitischem Defect genau anatomisch untersucht. Das betreffende Individuum wurde als dreiwöchentliches Kind von allgemeinen Krämpfen befallen, welche neun Tage anhielten und eine rechtsseitige Lähmung hinterliessen. Seit dieser Zeit blieb die Kranke epileptisch. Sie starb blödsinnig im 52. Lebensjahre. Aus dem Untersuchungsbefund intra vitam sei nur hervorgehoben, dass der rechte Arm in Beugecontractur unbeweglich fixirt war; im Längen- und Dickenwachsthum war er erheblich zurückgeblieben. Das rechte Bein betheiligt sich bei den Gehbewegungen nur ganz „ungeschickt". Eine Facialislähmung war nicht constatirbar. Die grobe Berührungsempfindlichkeit erschien auch rechts intact.

Die Section ergab einen Defect, in welchen Rinde und Mark der linken hinteren Centralwindung mitsammt ihrem Uebergangsstück in das Paracentralläppchen völlig einbezogen war. Von der vorderen Centralwindung und der angrenzenden Windung des oberen Scheitelläppchens war nur das Mark ihres oberen Abschnittes in geringerer Ausdehnung unterminirt. Alle übrigen Bestandtheile der Hemisphäre waren intact. Der Defect communicirte mit dem linken Seitenventrikel.

Die secundären Atrophieen wurden durch mikroskopische Untersuchung auf einer lückenlosen Schnittreihe festgestellt (Färbung theils nach Pal, theils mit Pikrokarmin). Der linke Pyramidenvorderstrang fehlte. Der rechte Pyramidenseitenstrang betrug ein Viertel des linken. Die rechten Hinterstrangskerne erwiesen sich atrophisch, am meisten der innere Burdach'sche, in geringerem Grade der Goll'sche, gar nicht der äussere Burdach'sche. Die Fasern der Schleifenkreuzung sind dementsprechend auf ein Zehntel reducirt. Von den Fibrae arcuatae int. der Formatio reticularis fehlen rechts fast alle die, welche zwischen den Oliven und dem Rautenboden verlaufen. Von den Fibrae arcuatae ext. sind rechts die hinteren, links die vorderen reducirt. Mit letzteren fehlen in der linken Pyramide die sie durchflechtenden und umgürtenden Fasern, welche in der Norm aus der Schleifenkreuzung hervorgehen. Vorderstrangsgrundbündel, Hinterstränge und Kleinhirnseitenstrangbahn sind beiderseits gleich. Die linken Vorderseitenstrangsreste sind im unteren Theile der Oblongata schmäler als rechts. Der linke Strickkörper scheint etwas kleiner als der rechte. Die linke Olivenzwischenschicht ist ein Fünftel so breit als die rechte. Die linke Schleifenschicht fehlt. Obere Olive, laterale Schleife, Corpus trapezoides, absteigende Trigeminuswurzel, Locus coeruleus, motorischer Trigeminuskern sind intact. Hingegen ist die rechte aufsteigende Trigeminuswurzel und die rechte Substantia gelatinosa trigemini auffallend schmächtiger. Der rechte sensible Trigeminuskern fehlt, desgleichen das lateral von der linken absteigenden Trigeminuswurzel gelegene Längsbündel.

In höheren Ebenen zeigt sich der Haupttheil der linken Schleife auf ein Achtel reducirt. Das erhaltene Achtel entspricht der Fussschleife Flechsig's. Die mediale Schleife ist intact. Der rechte Bindearm und der linke rothe Kern sind atrophisch. Der linke Hirnschenkelfuss zeigt eine gleichmässige Reduction des Volumens in allen seinen

Theilen. Die Atrophie des linken Schleifenhauptthelles vermochte Verf. durch die Regio subthalamica und die innere Kapsel bis ins Marklager der Centralwindungen zu dem Krankheitsherd zu verfolgen. Die Ganglienzellen der Vorderhörner des Rückenmarkes waren intact.

Das wichtigste Ergebniss aus diesen Einzelbefunden ist, dass eine lange, von Ganglienzellen nicht unterbrochene Bahn die Hinterstrangskerne (speciell den inneren Burdach'schen Kern und zum Theil den Goll'schen Kern) direct mit der Rinde der gekreuzten Centralwindungen verknüpft. Die hauptsächlich aus dem Goll'schen Kern stammende obere Pyramidenkreuzung Meynert's betheiligt sich an der Bildung dieser Bahn nur mit wenig Fasern, vielmehr gelangt das Gros der Fasern der oberen Pyramidenkreuzung in den gekreuzten Strickkörper und das Kleinhirn*). Die Bahn, welche die Rinde der Centralwindungen mit den Hinterstrangskernen verknüpft, nimmt im Wesentlichen folgenden Verlauf: Innerer Burdach'scher Kern (zum Theile Goll'scher Kern), Fibrae arcuatae internae, Olivenzwischenschicht, Schleife, innere Kapsel, Centralwindungen. Diese „Rindenschleife" war seither nur von v. Monakow bei der Katze beschrieben worden. Verf. nimmt übrigens an, dass auch Vorderseitenstrangsfasern der Rindenschleife sich zugesellen.

Weiter ergibt sich aus den oben angegebenen Befunden, dass diese Rindenschleife auch Fasern enthält, welche den sensiblen Trigeminuskern mit den gekreuzten Centralwindungen verknüpft.

Endlich existirt eine Verbindungsbahn der Centralwindungen mit der gekreuzten Kleinhirnhemisphäre (linke Centralwindung, innere Kapsel, Regio subthalamica, linker rother Kern, rechter Bindearm, rechte Kleinhirnhemisphäre).

Sieht man von dieser letzteren Bahn ab, so ergibt sich der wichtige Satz, dass die Centralwindungen ein Rindencentrum der Hinterstränge und des sensiblen Trigeminus darstellen und somit auch sensible Functionen besitzen. Verf. möchte sogar annehmen, dass dieselben nur sensible Functionen besitzen. Da die Berührungsempfindlichkeit der Kranken intra vitam intact war, nimmt Verf. an, dass die gefundene Bahn die Erregungen des Muskelsinnes leitet**).

Ziehen (Jena).

R. Wollenberg. *Untersuchungen über das Verhalten der Spinalganglien bei der Tabes dorsalis* (Archiv f. Psychiatrie XXIV, 2, S. 313).

Verf. hat in 14 Fällen von Tabes die Spinalganglien nach der Weigert'schen Methode untersucht. Er fand nicht nur die Nervenfasern und das interstitielle Bindegewebe, sondern auch die Ganglienzellen — wenn auch in geringerem Maasse — pathologisch verändert.

*) Die meisten Autoren liessen seither die obere Pyramidenkreuzung im Wesentlichen in die Olivenzwischenschicht und die Schleife übergehen.

**) Bei aller Anerkennung der Gründlichkeit der Untersuchung und der Bedeutsamkeit vieler Ergebnisse glaubt Referent doch, dass Verf. bei seinen physiologischen Schlüssen nicht genügend behutsam gewesen ist. Wenigstens ist es auffällig, dass er den theilweisen Untergang des Markes des oberen Scheitelläppchens unberücksichtigt lässt. Bekanntlich hat man letzteres auf Grund klinischer Beobachtungen häufig als Centrum des Muskelsinnes angesprochen.

Besonderes Gewicht legt er auf die Trübung und Verfettung des Zellprotoplasmas. Erstere war auch in frischen Präparaten regelmässig zu erkennen. Der in den peripheren Pol des Ganglions eintretende sensible Nerv liess niemals Abnormitäten erkennen. auch in solchen Fällen nicht, wo der Krankheitsprocess nachweislich jahrelang bestanden hatte. Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

K. v. Bardeleben. *Ueber Spermatogenese bei Säugethieren, besonders beim Menschen* (Verhandl. d. anatom. Gesellschaft VI).

Frisch entnommene Hodenstückchen des Menschen werden in verschiedener Weise behandelt. Ausser den schon bekannten zwei Zellformen findet Verf. noch andere, nämlich 1. lymphzellenähnliche mit grossem oft wurstförmigem Kern; 2. Zellen mit durchlöchertem Kern, durch den das Centralkörperchen durchzuwandern scheint; 3. die wandständigen Zellen der Hodenkanälchen besitzen einen glänzenden Kern; ihnen folgen 4. Zellen, deren Kern eine schöne chromatische Substanz sowie scheibenförmigen Nucleolen enthält. Ferner kommen echte Karyokinesen vor, bei denen die Zahl der Chromosomen 16, respective 8 (nach der Halbirung) beträgt, jedoch nicht häufig. Verf. schliesst aus letzterem Umstand auf das Vorkommen von amitotischen Theilungen. Er sieht nämlich Zellen durch Abschnürung des Kernes in vier Theile zerfallen. In dem stets grossen Kern liegt sodann der glänzende Körper („Argin"), welcher schliesslich „den oder die heller glänzenden (Central-) Körper im Kopf des fertigen Spermatozoons bildet". — Besonders hebt Verf. weiterhin hervor, dass das Spermatozoon den Werth einer Zelle besitze, dass ferner eine „Copulation" mit den Sertolischen Zellen nicht annehmbar sei, sondern nur eine innige Berührung (keine „organische Verschmelzung") und das der Nachweis der amitotischen Theilung der samenbildenden Zellen eine Uebereinstimmung zwischen den höchsten Wirbelthieren und niederen Wirbellosen ergibt. Frenzel (Berlin).

H. Strahl. *Die Rückbildung reifer Eierstockseier am Ovarium von Lacerta agilis* (Verhandl. d. anatom. Gesellsch, VI, S. 190).

Verf. stellt fest, was aus den Eierstockseiern von Lacerta-Weibchen wird. bei denen man die Befruchtung verhindert. Er fand hierbei, dass die Eier zwar zur Reife kommen, aber nicht abgelegt werden, sondern am Eierstock bleiben und sich hier zurückbilden. Die Rückbildung macht sich an allen Bestandtheilen bemerkbar. Im Kern treten Vacuolen auf, bis er nach und nach verschwindet. Die Erscheinungen des Plasmazerfalles ferner gleichen denen der Furchung, indem die Keimscheibe in unregelmässige Stücke zerfällt, welche nun aber keine Kerne besitzen. Währenddessen wandern Leukocyten in den Follikel ein, um sich sodann innerhalb des zerklüfteten Protoplasmas auszubreiten. Ausserdem resorbiren die Follikelepithelzellen die Dotterkugeln, die zum Theil verflüssigt werden, um dann selbst zugrunde zu gehen. Es unterscheiden sich also die Rückbildungsvorgänge in mannigfachen Beziehungen von den durch v. Brunn und Ruge für Vogel und Amphibium beschriebenen. Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 1. Juli 1893. Bd. VII. № 7.

Originalmittheilungen.

Ueber den Einfluss der Neutralsalze auf Serum-Alexine, Enzyme, Toxalbumine, Blutkörperchen und Milzbrandsporen.*)

Von **Prof. H. Buchner** in München.

(Der Redaction zugegangen am 16. Juni 1893.)

I. Conservirender Einfluss der Salze.

In einer früheren Mittheilung**) war auf die eigenthümlichen Beziehungen hingewiesen worden, welche sich bei Hunde- und Kaninchenserum zwischen dem normalen Gehalt an Kochsalz und zwischen der bacterienfeindlichen Wirksamkeit dieser Serumarten nachweisen lassen. Die Versuche werden am einfachsten so angestellt, dass man frisches Hunde- oder Kaninchenserum einerseits mit dem fünf- bis zehnfachen Volum destillirten Wassers, andererseits im gleichen Verhältniss mit 0·7procentiger Kochsalzlösung verdünnt, in beiden Proben gleich viel Bacterien der nämlichen Art aussäet und dann

*) Die ausführliche Publication dieser Untersuchungen erfolgt im Archiv für Hygiene, Bd. XVII.
**) Dieses Centralblatt, 21. Mai 1892, Heft 4.

deren Zu- oder Abnahme bestimmt. Immer zeigt sich ein grosser Unterschied in der bacterientödtenden Wirksamkeit zu Gunsten des salzhaltigen Serums. Erhitzt man aber die beiden Serumproben vor der Bacterienaussaat eine halbe Stunde auf 55° C. und beseitigt dadurch die Activität des Serums, dann ist kein Unterschied zwischen dem salzarmen und dem salzhaltigen Serum zu constatiren. Die Rolle des Kochsalzes kann demnach bei diesen Versuchen nicht diejenige eines direct bacterienfeindlichen Agens sein, sondern dasselbe wirkt nur auf indirectem Wege, indem es die Function derjenigen Stoffe, von denen die bacterienfeindliche Wirkung im Serum ausgeht, der sogenannten Alexine, erst ermöglicht. Uebrigens können ausser Kochsalz auch verschiedene andere Salze, so Kalium-, Lithium- und Ammoniumchlorid, Natrium-, Kalium-, Ammonium- und Magnesiumsulfat die gleiche Function im Serum ausüben.

Dieses Salzbedürfniss des Serums scheint in Parallele zu stehen zum Salzbedürfniss des Gesammtorganismus. Aus den Untersuchungen von Bidder und Schmidt, Bischoff, C. Voit kennen wir die Nothwendigkeit des normalen Salzgehaltes für den Gesammtorganismus und wissen, mit welch enormer Zähigkeit derselbe beim Hungerzustand seinen Salzgehalt festzuhalten sucht, offenbar weil er der Salze für seine Functionen bedarf, die sämmtlich von den eiweissartigen Bestandtheilen der Gewebe ausgehen. Wir sind daher berechtigt zu schliessen, dass auch im Serum eiweissartige Bestandtheile es sind, auf welche die Function der Salze sich bezieht, weshalb die Alexine als Eiweisskörper betrachtet werden müssen.

Die Fortführung dieser Untersuchungen hat nun ergeben, dass Anwesenheit von Sulfaten der Alkalien im verdünnten Serum die bacterienfeindliche Activität der Alexine steigert und deren Resistenz gegen Erhitzung um etwa 10 Temperaturgrade erhöht. Die günstigste conservirende Wirkung ergab für Hundeserum Zusatz von gleichen Theilen einer 8procentigen Ammoniumsulfat- oder einer 28·4procentigen Natriumsulfatlösung. Natriumchlorid wirkt als Zusatz zum Serum auch conservirend gegen Erhitzung, aber in äquivalenten Mengen wesentlich schwächer als die Sulfate, während die Nitrate noch geringere Wirkung zeigen. Entscheidend für die Resistenzerhöhung ist aber nicht nur die in der Raumeinheit vorhandene Menge von Salzmolecülen, sondern auch das Verhältniss zur Menge der gleichzeitig anwesenden Serumtheilchen. Alles dies lässt nur die Deutung zu, dass die conservirende Wirkung des Salzzusatzes auf der von den verschiedenen Salzen ausgeübten Wasseranziehung beruht, welche nach Hofmeister's Untersuchungen bei den Sulfaten am stärksten, bei den Nitraten am geringsten, bei den Chloriden eine mittlere ist.

Analoge Ergebnisse, d. h. Resistenzerhöhung gegen Erhitzung durch Anwesenheit von Salzen wurden erhalten in Kühne's Laboratorium von Biernacki für Enzyme. Wir konnten das gleiche bestätigen und nachweisen, dass das Invertin der Hefe bei Anwesenheit von Natriumsulfat eine um mehr als zehn Temperaturgrade gesteigerte Resistenz gegen Erhitzung aufweist, während äquivalente Mengen von Natriumnitrat keine, von Natriumchlorid nur eine geringe Erhöhung der Resistenz bewirken.

Genau ebenso verhält sich ferner das Toxalbumin des Tetanusbacillus. Auch für diesen Stoff erwies sich Natriumsulfat als ein vorzügliches Conservirungsmittel gegenüber dem Einfluss der Erhitzung, während Natriumnitrat nicht besser wirkte als blosses Wasser. Wir dürfen daher diesen Giftstoff, dessen Eiweissnatur bis jetzt noch keineswegs sichergestellt war, den vorher erwähnten activen Eiweisskörpern anreihen. Bemerkt sei, dass der Ursprung dieses Toxalbumins aus dem Inneren der Bakterienzelle nunmehr feststeht, nachdem es uns gelang, seine Entstehung in vollkommen eiweissfreier Asparaginlösung, in der Tetanusbacillen cultivirt waren, nachzuweisen. „Active Eiweisskörper" (Alexine, Enzyme, Toxalbumine) wären demnach zu definiren als direct aus lebenden Zellen entstammende eiweissartige Stoffe von gewisser Wirksamkeit, welche das Gemeinsame zeigen, dass diese Wirksamkeit in wässeriger Lösung durch relativ geringe Temperaturerhöhung zerstört wird, während Anwesenheit von Sulfaten der Alkalien die Resistenz erhöht.

Das Toxalbumin des Diphtheriebacillus zeigte ein ähnliches Verhalten, wie jenes des Tetanusbacillus.

Weitere analoge Ergebnisse wurden erhalten mit organisirten Gebilden, mit den rothen Blutkörperchen vom Hund und Kaninchen. Nach Hamburger gelten für Blutkörperchen im defibrinirten Rindsblut genau die isotonischen Coëfficienten von de Vries, denen zufolge zur Herstellung isotonischer Lösungen von Alkalisalzen bei Salzen mit zwei Atomen Metall im Molecül das Moleculargewicht mit $^3/_4$ multiplicirt werden muss. Eine 1·3procentige Lösung von Kaliumsulfat ist z. B. isotonisch einer 1·01procentigen Lösung von Kaliumnitrat. Wenn wir demnach nichts anderes gefunden hätten, als einen gleichmässig schützenden Einfluss isotonischer Lösungen von Sulfaten und Nitraten gegenüber den Folgen der Erhitzung, so bliebe dies nur im Rahmen des bisher Ermittelten. Bei Anwendung concentrirterer Salzlösungen treten jedoch weitere Unterschiede zwischen Sulfaten und Nitraten hervor, welche in den isotonischen Coëfficienten von de Vries noch nicht zum Ausdruck gelangen, und welche auch für die Blutkörperchen einen ganz speciellen conservirenden Einfluss der Sulfate im Vergleich zu den Nitraten beweisen.

Noch interessanter, namentlich im Vergleich mit den Verhältnissen bei den vergänglichen Blutkörperchen, ist der Umstand, dass auch so äusserst resistente Gebilde, wie es die Milzbrandsporen sind, bei Anwesenheit von Salzen, und zwar insbesondere von Sulfaten, dann auch von Natriumchlorid in den angestellten Versuchen eine deutliche Herabminderung der schädlichen Folgen der Erhitzung erkennen liessen, im Vergleich zur Erhitzung in reinem Wasser.

II. Erhöhte Resistenz der Alexine, Enzyme und Toxalbumine im trockenen Zustand.

Es ist bekannt, dass alle Enzyme trocken weit höhere Temperaturen ertragen als bei Anwesenheit von Wasser. Eben das Gleiche ist für die Toxalbumine nachgewiesen (Tizzoni und Cattani, Roux und Yersin, Brieger und C. Fränkel). Neuerdings konnten wir dies bestätigen für das Toxalbumin des Tetanusbacillus, das in

trockenem Zustand bei einstündiger Erhitzung auf 95° C. seine Wirkung nicht verlor.

Gemeinschaftlich mit Herrn Rapp gelang es mir ferner, den gleichen principiell wichtigen Nachweis auch für die Alexine des Hundeserums zu erbringen. Letztere wurden (selbstverständlich gemischt mit anderen Eiweisskörpern des Serums) durch eine erwärmte 40procentige Natriumsulfatlösung gefällt und nach spontaner Auskrystallisation des Sulfates im Vacuumexsiccator getrocknet. Das annähernd trockene Product konnte eine halbe Stunde auf 70° erhitzt werden, und die daraus hergestellte Lösung zeigte trotzdem die bekannte globulicide Action, d. h. die zerstörende Einwirkung auf Blutkörperchen fremder Species, welche sofort erlosch, wenn diese Lösung auf 55° erwärmt wurde.

III. Schlussfolgerungen.

Die erwähnten Einzelerscheinungen können uns nur begreiflich werden auf Grund der Annahme, dass das Wasser an sich eine schädigende Wirkung auf die untersuchten activen Eiweisskörper, auf Alexine, Enzyme und Toxalbumine ausübt. Bei gewöhnlicher Temperatur kommt dieser nachtheilige Einfluss nur bei den labilsten der genannten Stoffe, bei den Alexinen (und Blutkörperchen) zum Ausdruck, bei erhöhter Temperatur auch bei Enzymen und Toxalbuminen (und Milzbrandsporen). Dieser schädliche Einfluss des Wassers wird herabgemindert bei Anwesenheit von Salzen in der Lösung, aufgehoben bei Trockendarstellung der activen Eiweisskörper. Wenn diese Körper in wässeriger Lösung eine hochgradige Empfindlichkeit gegen relativ niedere Temperaturen zeigen, so ist es demnach nicht der erreichte Temperaturgrad an sich, der die Schädigung nothwendig zur Folge hat; letztere entsteht vielmehr durch die in Folge der erhöhten Temperatur gesteigerte Action der Wassermolecüle. Hiermit stimmt die längst bekannte Thatsache überein, dass Bacteriensporen in trockenem Zustand eine höhere Widerstandskraft gegen Hitze zeigen als in feuchtem, eine Erfahrung, die ihrerseits mit den angeführten Ergebnissen über den schützenden Einfluss der Salze bei Milzbrandsporen harmonirt.

Die in wässeriger Lösung zu beobachtende Empfindlichkeit der untersuchten activen Eiweisskörper gegen geringe Hitzegrade kann demnach nicht auf dem Vorhandensein eines besonders labilen Eiweissmolecüls beruhen, weshalb auch die Ursache der Activität nicht in dieser Richtung gesucht werden kann. Das gemeinsam Charakteristische bei den untersuchten activen Eiweisskörpern liegt vielmehr in der hochgradigen Zerstörbarkeit ihrer Wirkung durch die Action des Wassers. Allerdings theilen die activen Eiweisskörper diese Angreifbarkeit durch Wasser mit vielen chemischen Körpern. Allein durch die vorliegenden Untersuchungen wurde eine zweite entscheidende Thatsache hinzugefügt, nämlich die gesetzmässige Schutzwirkung der verschiedenen Salze gegenüber der Wasseraction je nach dem Grade der ausgeübten Wasseranziehung.

Beiden Thatsachen können wir am ehesten gerecht werden, wenn wir jene activen Eiweisskörper überhaupt nicht als moleculär gelöste Stoffe uns vorstellen. Hiergegen spricht ohnehin der Mangel der Diffusionsfähigkeit, der entschieden auf grössere Complexe hindeutet. Aus dem gleichen Grunde nehmen auch die meisten Physiologen bezüglich der Eiweisslösungen überhaupt an, dass es keine eigentlichen Lösungen seien wie jene der Krystalloide, in welchem Sinne Bunge dieselben als „scheinbare Lösungen" bezeichnet. Da wir indessen doch mit filtrirbaren Lösungen zu thun haben, so dürfte sich vielleicht mehr die Unterscheidung moleculare und micellare Lösungen nach Naegeli empfehlen, oder wenn es sich um noch grössere Complexe handelt: Lösungen von Micellarverbänden.

Das letztere mag in unserem Falle zutreffen. Bei Alexinen, Enzymen und Toxalbuminen würde es sich meines Erachtens um „Micellarverbände" handeln, die wir uns aus zahlreichen Micellen mit zwischengelagerten Wassermolecülen bestehend, gleichsam also in gequollenem Zustand zu denken hätten. Denn nur bei Annahme wasserhaltiger Micellarverbände, welche den Salzen den Eintritt in ihr Inneres verwehren, würden die über den Einfluss des Salzgehaltes der umgebenden Lösung ermittelten Thatsachen mechanisch begreiflich werden, indem die Festigkeit, die Resistenz der Micellarverbände von dem osmotisch bedingten Grade der Quellung abhängig wäre.

Der trophische Einfluss der Sympathicusganglien auf die Muskeln.

Von **Justus Gaule.**

(Der Redaction zugegangen am 21. Juni 1893.)

I. Reizung des Spinalganglions und Exstirpation des Ganglion cervicale inferius.

In dem Bemühen, meine in Nr. 25 d. vor. Bds. d. Bl. mitgetheilten Untersuchungen über den trophischen Einfluss der Spinalganglien zu vervollständigen, kam ich auf den Gedanken, den Sympathicus auszuschliessen. Den Halssympathicus hatte ich schon früher durchschnitten, da aber die Cervicalnerven auch von dem Ganglion cervicale inferius einen oder zwei Rami communicantes erhalten, so musste nunmehr auch dieses entfernt werden.

Der Erfolg war ein überraschender. Nachdem ich das Ganglion cervicale inferius vorläufig weggenommen hatte, suchte ich entweder auf der gleichen oder auf der gekreuzten Seite das vierte oder fünfte Spinalganglion auf und reizte dasselbe mit dem elektrischen Strome unter Anwendung derselben Hilfsmittel und Cautelen, die ich in meiner vorigen Mittheilung genau beschrieben. Ausser den Veränderungen, welche ich bis dahin zu sehen bekommen hatte, und die sich nun auch wieder einstellten, zeigten sich neue von einem viel schwereren und noch ungewöhnlicheren Charakter und einer ganz bestimmten Localisation, nämlich in den beiden Bicipites brachii und den beiden Mm. ileopsoas.

II. Die Veränderungen in den Bicipites und Psoades.

Bei der Section eines zwei oder vier Tage nach der Operation durch Aether getödteten Kaninchens hat man den Eindruck, als hätten die Biceps brachii nicht nur zwei Köpfe, sondern auch zwei Bäuche, die durch eine etwas distal von der Mitte des Muskels gelegene weissliche Inscription voneinander getrennt seien. Die blutige Infiltration des den Muskel bedeckenden Bindegewebes warnt davor, diesen Zustand für etwas Normales zu halten und vergleicht man einen normalen Biceps, so entdeckt man an dieser Stelle nichts als die ganz glatte Oberfläche des Muskels mit einer durchgehenden parallelen Faserung. Der weissliche halbmondförmige Streif, welcher den Muskel in zwei Bäuche trennt, ist also erst entstanden.

Zwei bis fünf Stunden nach der Operation ist er noch als halbmondförmiges Ulcus mehr oder weniger tief in den Muskel hineingegraben, mit unebenem, aus zerrissenen Fasern bestehendem Grund, mit mehr oder weniger Blut, das diesen Grund bedeckt und die Ränder infiltrirt. Ich habe es schon fast rein von Blut und nur von einer klaren Flüssigkeit erfüllt gesehen. Der Halbmond hat seine Oeffnung nach unten, und der untere Bauch entsteht dadurch, dass die in dem Ulcus zerrissenen Fasern sich zusammenziehen und so einen Contractionsbauch des Muskels bilden. Derselbe fühlt sich hart wie ein Knoten an, oder besser. wie ein contrahirter Muskel und ist mit kleineren und grösseren Blutungen durchsetzt. Die weissliche Inscription entsteht durch die Ausfüllung des Ulcus mit einem Pseudogewebe. Die Veränderung liegt stets an derselben Stelle; wo sie beiderseitig vorhanden ist, ist sie symmetrisch, aber gewöhnlich nicht auf beiden Seiten gleich tief. Wie rasch das alles geht, ergibt sich aus den oben angeführten Zeiten.

Die Veränderungen in den Psoades sind im Principe dieselben, nur sind sie 1. in der Regel von einer stärkeren Blutung begleitet; 2. hat der Halbmond immer seine Oeffnung kopfwärts gerichtet und das zugespitzte Ende des entstandenen Knotens sieht also nach den Beinen zu; 3. ist die Veränderung immer im distalen Drittel des Psoas gelegen (also nicht in seiner Mitte) und 4. geht sie in der Regel nicht durch die ganze Breite des Muskels hindurch.

Wenn man die Bauchhöhle eines operirten Kaninchens eröffnet und bei Wegschiebung der Eingeweide den vorgewölbten, blutigen Knoten zur Ansicht bekommt, der in einem blutig infiltrirten und zerrissenen Muskel darin liegt, hat man täuschend den Anblick einer malignen Geschwulst. Beim Anfühlen ist man verwundert, den Knoten so hart zu finden, da man eher die Consistenz geronnenen Blutes als die eines contrahirten Muskels erwartet. Beim Durchschneiden findet man, dass der Blutreichthum nicht so gross ist, wie man von aussen erwartet, und dass das Innere nur vereinzelte Blutungen zeigt.

Die Veränderungen im Psoas entstehen gleichzeitig mit denen im Biceps. Man findet bei Exstirpation des rechten Ganglion cervicale am ehesten den rechten Biceps und den rechten Psoas, in schwereren Fällen auch den linken Biceps, in noch schwereren alle vier Muskeln verändert.

Unter Bedingungen des Experimentes, die ich später schildern werde, kann man auch die Veränderung des Biceps von der des Psoas trennen.

III. Die Reizung des Spinalganglions ist an diesen Veränderungen unbetheiligt.

Meine Vermuthung war natürlich von vorneherein, dass diese neuen und seither nicht gesehenen Erscheinungen dem neuen, bei dem Experiment eingeführten Umstand, nämlich der Exstirpation des Cervicalganglions ihre Entstehung verdankten. Es war die Frage, ob diese allein sie auch ohne Reizung des Spinalganglions hervorrufen könnten. Zur Beantwortung derselben wurden eine Anzahl Experimente angestellt, bei denen nur das Ganglion cervicale inferius exstirpirt, die Spinalganglien aber ganz unberührt gelassen wurden. Diese Experimente riefen zum Theil genau die gleichen Veränderungen hervor in den Bicipites und Psoades, zum Theil aber auch nicht. Daraus war zu schliessen, dass man, um diese Veränderungen zu erhalten, die Reizung des Spinalganglion nicht brauche, dass aber nicht jede Exstirpation des Sympathicusganglion dieselbe hervorrufe

Bemerkenswerth war, dass diese zweite Serie von Experimenten ergab, dass man die Veränderungen in Psoas und Biceps ganz rein, ohne alle Mitveränderungen in anderen Muskeln erhalten kann, dass also eine ganz bestimmte locale Beziehung zwischen dem Ganglion cervicale inferius und diesen Muskeln existire, was bei den Spinalganglien bekanntlich nicht der Fall gewesen war.

IV. Es ist kein ausserhalb des Ganglions liegender Nebenumstand, welcher die Muskelveränderungen hervorruft.

Da nicht jede Ganglienexstirpation den entscheidenden Erfolg hatte, konnte man vermuthen, dass vielleicht eine Nebenverletzung von Einfluss auf denselben sei. Ich habe nichts zu sagen über die Art, wie das Ganglion exstirpirt wurde, da wegen der von demselben abgehenden Acceleransästen das Ganglion den meisten physiologischen Experimentatoren ziemlich bekannt sein dürfte. Die im Cyon'schen Atlas reproducirte Abbildung von Ludwig und Thiry, und die Angaben von Krause in seiner Anatomie des Kaninchens geben gute Auskunft über dasselbe. Die Abbildungen von Schmiedeberg beziehen sich auf den Hund und sind nicht vergleichbar. Wer aus diesen Abbildungen oder aus eigener Anschauung die Lage der Ganglien kennt weiss, dass hier als Nebenverletzungen vorkommen können: 1. Verletzungen der Venen; 2. der Lymphstämme (links Ductus thoracicus, rechts Ductus cephalicus); 3. der Arterien, namentlich der Vertebralis; 4. der Nerven.

Die ersteren sind unvermeidlich. Unterbindet man jede Vene, die in den Operationsbereich kommt, doppelt, bevor man in Gefahr kommt, sie zu verletzen, so hat man von ihnen nichts zu besorgen; anderenfalls verliert man manches Thier, denn die Gefahr des Lufteintrittes ist enorm. Einfluss auf die Muskelveränderungen aber hat das nicht, ich habe auch alle diejenigen Thiere, welche an Lufteintritt gestorben waren, zur Controle secirt. Ebenso wenig macht es einen

Unterschied, ob man die Lymphstämme anschneidet oder unterbindet. oder ihnen aus dem Wege geht. Arteriendurchschneidung macht sich natürlich sehr bemerklich, sie kann vorkommen, wenn man den untersten, neben der Vertebralis in die Tiefe ziehenden Ast des Ganglion durchschneidet, Einfluss auf die Muskelveränderungen hat sie nicht. Mehr Besorgniss hatte ich wegen der Nerven, nicht dass ich ihre Durchschneidung, wohl aber eine Reizung, sei es durch Zerrung bei der Operation oder vielleicht beim Reinigen der Wunde, oder im Wundverlauf fürchtete. Man hat unmittelbar neben dem Ganglion den Nervus depressor, in sehr naher Nachbarschaft den Vagus, den VII. und VIII. Cervicalnerven und den Nervus phrenicus. Wenn auch bei Reizung dieser Nerven für sich solche Erscheinungen an den Muskeln nicht bekannt geworden sind, so konnten sie doch in Begleitung der Exstirpation als determinirender Umstand mit einwirken. Ich habe daher 1. den Nervus depressor bald gleich im Anfang der Exstirpation durchschnitten, bald stehen gelassen; 2. das Ganglion exstirpirt und den Vagus elektrisch gereizt; 3. das Ganglion exstirpirt und die Cervicalnerven elektrisch gereizt; 4. das Ganglion exstirpirt und den Phrenicus gereizt; 5. das Ganglion exstirpirt und den Phrenicus durchschnitten. Alle diese Variationen haben wohl einen Einfluss auf das Verhalten des Thieres und den Befund bei der Section. Gerade die Veränderungen in den Bicipites und Psoades aber beeinflussen sie nur in oberflächlichem Grade, deren Erscheinen hängt nicht davon ab, ob man diese Nebenverletzungen ausführt oder nicht. Da es mir hier nur auf die Feststellung dieses einen Punktes ankommt, will ich auf die Sectionsbefunde, welche bei diesen Nebenverletzungen gefunden worden sind, gar nicht eingehen.

V. Die partielle und nicht die vollständige Exstirpation des Ganglions verursacht die Muskelveränderungen.

Nachdem die dritte Experimentalreihe den bestimmenden Umstand für den Erfolg der Exstirpation nicht enthüllt hatte, musste man denselben im Ganglion selbst suchen. Exstirpation des Ganglion ist noch ein unbestimmter Begriff, man kann mehr oder weniger vollständig exstirpiren, und bis wohin muss man exstirpiren, um vollständig zu exstirpiren? Diese Frage wurde durch eine neue Reihe entschieden, wobei man in die Tiefe gehend mehr und mehr wegnahm, bis man zu dem Ganglion thoracicum primum hinkam und zuletzt auch dieses beinahe vollständig entfernte. Natürlich wurde dieses mehr und mehr Wegnehmen nicht bei einem Thiere ausgeführt, was ja keinen Sinn gehabt hätte, sondern durch eine Reihe von Versuchen mit jedesmal folgender Section. Es wurde das ausgeschnittene Stück ausserdem stets in 2procentiger Essigsäure aufgehellt und mikroskopisch untersucht, um alle Aeste, welche man weggenommen, zu controliren und zu entscheiden, ob der Schnitt das Ganglion, oder genauer gesagt, den ganglienzellenführenden Theil des Sympathicus gänzlich entfernt, oder ob ein Theil des letzteren und welcher stehen geblieben sei.

Das Resultat dieser Reihe war das folgende: 1. Entfernt man das Ganglion vollständig, so dass der Schnitt überall durch die Nervenäste der Ganglien ausserhalb des Bereiches der Ganglienzellen ge-

fallen ist, so bleibt die Wirkung auf die Muskeln aus; 2. ist die Exstirpation weniger vollständig, so dass der Schnitt innerhalb des Bereiches der Ganglienzellen fällt, also durch diese hindurchgeht, und ein Theil derselben zurückbleibt, so ist der Erfolg meistens da; 3. ist die Exstirpation sehr unvollständig, so dass nur der oberste Theil, also der am meisten proximal gelegene Theil des Ganglion entfernt ist, so ist der Erfolg selten.

VI Die unvollständige Exstirpation des Thoracicum primum übt wahrscheinlich eine ähnliche Wirkung auf Triceps und Semimembranosus aus, wie die des Cervicale inferius auf Biceps und Psoas.

Bei den Versuchen der vorigen Reihe war ich auch dazu gekommen, einen Theil des Thoracicum primum wegzunehmen, und fand dabei, dass dann die Veränderungen in Biceps und Psoas zwar ausbleiben, aber ganz analoge Veränderungen im Triceps brachii und im Semimembranosus auftreten, und zwar auch blutig verfärbte harte Knoten, halbmondförmig umgeben von einem zerfallenden Gewebe. Es ist auch hier je ein Muskel der oberen und der unteren Extremität betroffen. Während Biceps und Psoas auf der Vorderseite, sind diese beiden auf der Rückseite gelegen. Als ich das Thoracicum ganz wegnahm, fehlten diese Veränderungen ebenso wie beim Cervicale.

Ich habe, um meine Kräfte nicht zu zersplittern, noch keine grössere Reihe von Versuchen am Thoracicum angestellt, vermuthe aber, dass jedes dieser Sympathicusganglien einer bestimmten Muskelgruppe zugeordnet ist, die symmetrisch auf obere und untere, auf rechte und linke Körperhälfte vertheilt sind. Die Symmetrie kann allerdings nur im letzteren Sinne eine wahre sein.

VII. Die Muskelveränderungen werden nicht durch den Wegfall der Function der exstirpirten Theile, sondern durch die Schädigung der stehen gebliebenen Theile veranlasst.

Man kann zu dieser Schlussfolgerung schon kommen, wenn man die Wirkung der vollständigen Exstirpation mit der der unvollständigen vergleicht. Da jene für die Muskeln gleichgiltig ist, so können die Muskeln offenbar ihre normale Ernährung weiterführen, auch wenn alle Ganglienzellen des Cervicale fehlen. Erst wenn dieselben nur zum Theil fehlen, tritt ihre Veränderung ein. Dass aber auch hier die partielle Wegnahme wohl nicht anders wirkt, als wie dadurch, dass die zurückbleibenden geschädigt werden, kann man daraus entnehmen, dass ein elektrischer Reiz des Ganglions ohne alle Exstirpation die gleichen Veränderungen zu bewirken im Stande ist. Ich habe das Cervicalganglion mit dem constanten Strome derselben Batterie, welche ich auch bei der Reizung der Spinalganglien benutzte, durch drei- bis viermaliges Oeffnen und Schliessen gereizt. Das erstemal erhielt ich hiervon keinen Effect. Bei einem zweiten Thiere aber legte ich das Ganglion nicht bloss, wie ich es zuerst gethan, an der mir gerade zugänglichen Stelle auf die Elektroden, sondern ich brachte die letzteren nacheinander an alle drei Zipfel des Ganglion. Diesmal erhielt ich die Veränderungen am Biceps und Psoas genau in derselben Weise

wie bei partieller Exstirpation. Es muss also eine bestimmte Ganglienzellgruppe, und zwar dieselbe, welche bei der partiellen Exstirpation stehen bleibt, durch den elektrischen Strom getroffen werden. Der Strom übt auf dieselbe eine Schädigung ähnlicher Art aus wie bei der partiellen Exstirpation die Wegnahme des übrigen Ganglions.

VIII. Es ist die dem Ramus communicans anliegende Ganglienzellgruppe, welche den trophischen Einfluss auf die Bicipites und Psoades ausübt.

Die vorhergehende Serie hatte darauf aufmerksam gemacht, eine bestimmte Ganglienzellgruppe aufzusuchen. Diese Aufgabe wird dadurch erschwert, dass das Ganglion äusserst variabel ist, wie übrigens auch die früheren Beobachter hervorheben. Unter circa vierzig Exstirpationen, die ich gemacht, habe ich es niemals ganz gleich gesehen. Aber diese grosse Zahl hat mich auch gelehrt, dass unter diesem Wechsel sich eine gewisse Regelmässigkeit verbirgt.

Das Ganglion hat im Allgemeinen drei Theile. Ein Theil ist dem Plexus cardiacus zugekehrt. Aus ihm entspringen die Accelerantes und die Verbindungen zum Depressor und Vagus. Diese Ganglienzellen zweigen sich gern in einen besonderen, nach innen und brustwärts zur Carotis hin gerichteten Zipfel ab. Eine nicht seltene Variation ist es, dass sich diese Portion zu einem eigenen kleinen Knötchen absondert. Der zweite Theil gibt die beiden Verbindungen zum Thoracicum primum ab, von denen die obere über der Subclavia die untere unter der subclavia wegläuft, und welche von den Anatomen Ansa Vieussenii genannt wird. Dieser mittlere Theil ist der eigentliche Stammtheil der Ganglien und liegt in der Fortsetzung des Halssympathicus. Von den beiden Aesten, die er abgibt, ist aber der obere Zweig der Ansa Vieussenii, in viel constanterer Beziehung zu ihm als der untere. Dieser letztere kann sich oft mehr von dem dritten Theil der Ganglien ablösen, der sich als ein nach unten zur Vertebralis hin sich dehnender Zipfel zeigt. Dieser Zipfel gibt an seiner Spitze stets einen starken Ramus communicans zum siebenten Cervicalnerven ab, der neben der Vertebralis, aber proximal von ihr in die Tiefe zieht. Der untere Ast der Ansa kann mehr an der Basis dieses Zipfels abgehen, häufig aber geht er auch von der Spitze ab, gemeinschaftlich mit dem Ramus communicans, sich aber dann sofort über die Vertebralis weg unter die Subclavia wendend. Ein unregelmässiger dünner Ramus communicans geht manchmal von der proximalen Seite des Zipfels ab, sich nach oben wendend, um zwischen den Muskeln hindurch den sechsten Cervicalnerven zu suchen. Man kann ihn selten klar verfolgen.

Um zu untersuchen, welcher von diesen drei Theilen des Ganglions die Zellengruppe enthalte, welche auf die Muskeln Einfluss habe, brachte ich mit einer ganz feinen abgebogenen Scheere bei drei Thieren jeweils an einem dieser Theile kleine Verletzungen an. Die Verletzung des inneren der Carotis zugewendeten Zipfels hatte eine starke Wirkung auf die Gefässe, namentlich des Ohres, welche in einer viel intensiveren Weise als man dies sonst bei Exstirpation des Ganglions bekommt, sich rötheten. Die zweite Verletzung an dem mittleren Haupttheil des Ganglions brachte hauptsächlich Wirkungen an den Unterleibsdrüsen

und nur andeutungsweise Veränderungen in den Muskeln. Die dritte Verletzung an dem nach unten gehenden Zipfel, von dem der Ramus communicans abgeht, brachte typische Muskelveränderungen hervor.

Es wurde sodann dieser Zipfel mit dem elekrischen Strome in einem neuen Versuch gereizt und wieder erhielt man die Veränderungen in Biceps und Psoas. Weiter wurde dieser Zipfel durch einen Scheerenschnitt von dem übrigen Ganglion abgetrennt, so dass er im Zusammenhang mit Ramus communicans und dem unteren Ast der Ansa blieb, während der übrige Theil des Ganglions exstirpirt wurde, wieder traten die Muskelveränderungen ein. Endlich wurde der Zipfel durch einen einfachen Schnitt von dem übrigen Ganglion getrennt, und das letztere blieb erhalten, aber die Muskelveränderungen traten doch ein.

Man kann demnach nicht im Zweifel sein, dass dieser Zipfel des Ganglion eine Ganglienzellgruppe birgt, welche die Muskeln Biceps und Psoas trophisch beherrscht und deren Schädigung, sei es durch einen Schnitt oder durch einen elektrischen Strom, sehr rasch eine enorme Veränderung dieser Muskeln hervorbringt.

IX. Die wirksame Ganglienzellgruppe ist durch den Ramus communicans mit dem Psoas, durch die untere Verbindung zu dem Thoracicum mit dem Biceps verbunden.

Bei den Versuchen der vorigen Serie war der untere Zipfel des Ganglions von diesem abgetrennt worden. Es war dann noch durch zwei Aeste mit dem übrigen Nersensystem in Verbindung, nämlich durch den Ramus communicaus zu den Cervicalnerven und durch die untere Verbindung zum Thoracicum. Dass es auf das übrige Ganglion und seine Verbindungen für die Muskelveränderungen wenig ankommt, beweist der Umstand, dass dieselben ebenso ausfallen, ob ich nach der Abtrennung dasselbe exstirpire oder stehen lasse. Es ist also nur diese Gruppe mit ihren beiden Aesten, welche die Erscheinungen beherrscht. Als erregendes Mittel für diese Gruppe genügt schon der trennende Schnitt, ich kann aber auch den elektrischen Strom an seine Stelle setzen. Wenn ich nun, bevor ich dieses erregende Mittel anwende, den Ramus communicans durchtrennt habe, dann bekomme ich keine Veränderung im Psoas, wohl aber im Biceps, wenn ich die untere Verbindung zum Thoracicum durchtrennt habe, dann bekomme ich Veränderungen im Psoas, aber nicht im Biceps. Das beweist, dass die Erregungen, welche von dieser Gangliengruppe ausgehen, auf verschiedenen Bahnen das Ganglion verlassen, die, welche zum Psoas gehen, durch den Ramus communicans, die, welche zum Biceps gehen, durch die Verbindung zum Thoracicum. Die Wahrscheinlichkeit ist natürlich sehr gross, dass auch die letzteren ihren Weg durch einen der von dem Thoracicum abgehenden Communicantes nehmen, ich habe aber den bestimmten Beweis noch nicht erbringen können, weil es mir noch nicht gelungen ist, die Rami communicantes zum Thoracicum isolirt zu durchtrennen. Sie würden also in diesem Falle nur das Thoracicum passiren auf ihrem Weg zu einem entfernteren Communicans.

Dem unbeständigen und schwachen oberen Ramus communicans zum VI. Cervicalnerven, den ich mitunter von dem proximalen Theil des unteren Zipfels abgehen sah, schreibe ich vorläufig die kleineren Muskelveränderungen zu, welche man gleichfalls in unbeständiger Weise am Latissimus dorsi und an den Tibiales auftreten sieht. Einen weiteren Grund habe ich dafür nicht, als dass das Eine wie das Andere eine unregelmässige Begleiterscheinung des Hauptphänomens ist. Die Sache kann auch anders zusammenhängen.

X. Die Ganglienzellgruppe des Ganglion cervicale inferius ist das Centrum, von dem die Veränderungen ausgehen; die Rami communicantes führen sie hin zu den Spinalganglien, von da gehen sie durch die hinteren Wurzeln zum Rückenmark, um dort gleichseitig und gekreuzt auf die centrifugalen Bahnen überzugehen.

Durch die Versuche ist festgestellt: 1. dass eine Ganglienzellgruppe des Ganglion cervicale inferius die beiden Muskeln Psoas und Biceps, und zwar auf beiden Körperhälften derart beherrscht, dass eine Schädigung derselben sofort den Gewebszerfall in diesen Muskeln herbeiführt; 2. dass die Wege, auf denen dies geschieht, durch die Rami communicantes führen. Die Rami communicantes gehen zu Rückenmarkswurzeln hin, und auf einem anderen Wege als durch das Rückenmark können die Erregungen, welche von dem Ganglion ausgehen, die Muskeln der gekreuzten Seite gar nicht erreichen. Da die gekreuzte Seite aber bei jeder stärkeren Erregung mitbetroffen ist, so muss der Weg durch das Rückenmark führen. Von dem Rückenmark aus können die Muskeln wieder nur erreicht werden durch die centrifugalen Fasern der zu ihnen führenden Nerven; dass diese in der That betheiligt sind, kann man auch constatiren. Der in dem Psoas sich ausbreitende Ast des V. Lumbalnerven ist, wenn man eine Veränderung im Psoas hat, fast immer in seinem Aussehen anders als sonst. Häufig ist er direct geröthet oder gelblich und weich. Mikroskopisch trifft man auf Quer- und Längsschnitten verbreiterte, knotig angeschwollene Axencylinder.

Sind demnach Ramus communicans, Rückenmark und centrifugaler Nerv als sichere Elemente der Bahn festgestellt, so hat man nur noch Spinalganglien und Wurzel als fragliche Bestandtheile derselben. Dass die zum Rückenmark hinziehenden Fasern des Rami communicantes sich den vorderen Wurzeln anschliessen würden, ist von vorneherein unwahrscheinlich. Nun hat man aber noch den in meiner vorigen Mittheilung in Nr. 25 d. Bl. durch eine unabhängige Experimentenserie gewonnenen Thatbestand. Dort habe ich 1. durch Reizung der Spinalganglien ähnliche, aber weniger bestimmte, weniger ausgedehnte und mehr zerstreute Muskelveränderungen erhalten; 2. diese Reizung unwirksam gemacht durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln. Hiervon beweist 1., dass in den Spinalganglion die die Muskeln trophisch beherrschenden Fasern mitgetroffen werden, und 2., dass sie nach dem Verlassen des Spinalganglions den hinteren Wurzeln angehören.

Dass die Erregung der Spinalganglien eine weniger tiefgreifende und mehr zerstreute Wirkung hat als die der Sympathicusganglien-gruppe ist erklärlich, weil man die Erregung nicht an dem Centrum angreifen lässt, sondern an einer Stelle, wo die vom Centrum ausstrahlenden Bahnen sich schon mit anderen gemischt haben (in den Plexus). Die Aufgabe der Spinalganglienzellen ist es wahrscheinlich, diese Fasern mit denen, welche von der Körperperipherie herkommen, zu verbinden.

XI. Das Verhalten des Muskels auf Grund der mikroskopischen Untersuchung.

Ich bin im Stande gewesen, den Psoas und Biceps 2 Stunden, 5 Stunden, 24 Stunden und mehrere Tage nach der Operation mikroskopisch zu untersuchen. Schon dieser Vergleich ergibt, dass die Veränderung im Muskel von den Muskelfasern selbst ausgeht. Denn in den ersten Stadien sind diese durchaus im Vordergrunde und erst in den späteren Stadien macht sich die Wucherung des Zwischengewebes bemerkbar. Das allererste scheint eine Contraction der Muskelfaser zu sein, denn die erweichten Stellen sind umgeben von einem Wall contrahirter Muskelfasern, und in diesen findet man eine Anzahl, welche die ersten Anfänge der Erweichung zeigen. Diese besteht in einer Höhlenbildung, die von Kernen auszugehen scheint, welche eine Art Bläschen aus ihrem Inneren hervorsprossen lassen. Diese Bläschen verzweigen sich und verbreiten sich durch die Muskeln. Sobald die Höhlenbildung eine gewisse Ausdehnung erreicht hat, fliesst die contractile Substanz in Bänder zusammen, zwischen denen von Flüssigkeit erfüllte Zwischenräume liegen. Auf dem Längsschnitt sieht ein solcher Muskel wie eine unregelmässige Strickleiter aus. Oft splittern sich die Bänder auf in kleine Fragmente, und manche Muskelfasern findet man prall gefüllt von solchen Fragmenten, oder aber auch von rothen Blutkörperchen. Rothe Blutkörperchen liegen auch, aber nur in einzelnen Zügen, im interstitiellen Gewebe sehr unregelmässig vertheilt, und in manchen Bezirken ist das interstitielle Gewebe ganz frei davon. In einem weiteren Stadium verliert die Muskelfaser ihre Consistenz, sie wird an einigen Stellen bauchig, an anderen klappt sie zusammen, der Inhalt ist eine krümmliche Masse mit viel Flüssigkeit. In diesem Stadium beginnt die Wucherung des interstitiellen Gewebes eine Rolle zu spielen und die Muskelfasern zusammenzudrücken. Eigenthümlich sind grosse Zellen mit mehreren sich sehr scharf tingirenden Kernen, die in diesem Stadium im Inneren der Muskelfaser in grossen Massen auftreten und auch im Zwischengewebe gefunden werden. Sie liegen namentlich da, wo noch erkennbare Massen von contractiler Substanz gefunden werden, an diese angeheftet. Vielleicht ist es ihre Aufgabe, diese zu verflüssigen. Auch Riesenzellen stellen sich nun ein, sie scheinen sich in abgeschnürten Stücken der Muskelfaser zu entwickeln. Alles das verläuft sehr rasch. Das Stadium des Zusammenfliessens der contractilen Substanz in Bänder, ich will sagen das Strickleiterstadium, sah ich schon nach zwei Stunden, das Riesenzellenstadium nach zwei Tagen erreicht.

Dr. R. Fröhlich aus Wien hat mich bei Herstellung der mikroskopischen Präparate in geschickter Weise unterstützt. Sowohl die Präparate wie auch die Operation selbst und ihren Erfolg gedenke ich, wenn möglich, in Rom auf dem Congresse zu zeigen.

Zürich, 18. Juni 1893.

Allgemeine Physiologie.

E. Winterstein. *Ueber das pflanzliche Amyloïd* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1237 bis 1241).

Verf. hat aus den Samen von Tropaeolum majus das sogenannte pflanzliche Amyloïd möglichst rein abgeschieden, und dasselbe als ein amorphes, in kaltem Wasser nicht, in kochendem zu einer etwas schleimigen Flüssigkeit lösliche Substanz erhalten; aus der Lösung wird es durch Alkohol als eine äusserst voluminöse, durchsichtige, farblose Gallerte gefällt, die sich mit Jod wie Stärke blau färbt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wurde daraus Galakton und eine Pentose (Xylose) erhalten, daneben anscheinend noch etwas Traubenzucker. Also „auch von Galaktose, Xylose etc. kann sich eine Substanz ableiten, welche die Reactionen des Stärkemehles gibt". Die von Amyloïd befreiten Samenschalen enthalten anscheinend noch eine Hemicellulose, die ebenfalls bei der Verzuckerung Galaktose und Xylose gibt.

E. Drechsel (Bern).

T. Irisawa. *Ueber die Milchsäure im Blut und Harn* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 340).

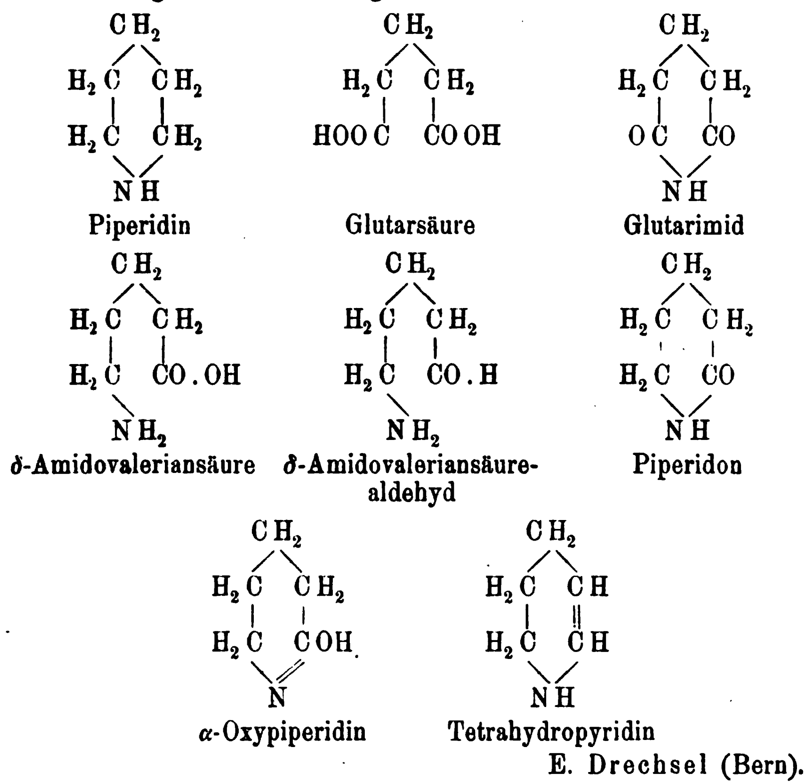
Verf. fasst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Im Leichenblute ist die Milchsäure stets vorhanden. 2. Im Harn, welcher von kranken Menschen kurz vor dem Tode aufgefangen wurde, ist unter sieben Fällen dreimal Milchsäure nachgewiesen worden. 3. Nachweis der Milchsäure in Blutkörperchen und Eiter ist auch gelungen. 4. Aus frisch behandeltem Aderlassblute von Hunden wurde jedesmal Milchsäure erhalten. 5. Bei der künstlichen, durch Aderlässe erzeugten Anämie ist der Milchsäuregehalt des Blutes um so höher, je stärker der Sauerstoffmangel eintritt. 6. Aus der Leber und dem Pankreas wurden $KH_2\,PO_4$-Krystalle dargestellt, die Acidität der todtenstarren Organe ist somit wahrscheinlich darauf zurückzuführen.

F. Röhmann (Breslau).

R. Wolffenstein. *Oxydation des Piperidins mit Wasserstoffsuperoxyd* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2777 bis 2785).

Verf. hat Piperidin mit Wasserstoffsuperoxyd in wässeriger Lösung zusammengebracht und je nach der Menge des letzteren verschiedene Producte erhalten. Durch zwei Theile $H_2\,O_2$ wurde das Piperidin in Glutarsäure und Glutarimid: $C_5\,H_7\,NO_2$ verwandelt; letzteres krystallisirt in glänzenden Täfelchen (Schmelzpunkt 154·5°) und bewirkt bei Fröschen centrale Betäubung mit ausgesprochenem Filehne'schem Bukkelreflex, späterhin auch Lähmung der motorischen Nervenendungen. Wurde auf 1 Molecul Piperidin nur 1 Molecul $H_2\,O_2$ angewandt, so ent-

stand δ-Amidovaleraldehyd, welches in weissen Blättchen krystallisirt, bei 39° schmilzt, sehr leicht flüchtig und löslich ist, ein prachtvoll krystallisirendes Chlorhydrat bildet und stark reducirend, auch auf Kupferacetat, wirkt. Bei der Destillation spaltet es sich in Wasser und Tetrahydropyridin (Piperideïn). Durch Kupferacetat wird das salzsaure Amidovaleraldehyd zu Amidovaleriansäure oxydirt, welche sich in der mit Ligroin versetzten alkoholischen Lösung allmählich in α-Oxypiperidin (isomer mit Piperidon) und Wasser spaltet. Dieses krystallisirt in feinen Nädelchen, welche bei 129° schmelzen und mit Eisenchlorid eine violette Färbung geben (Reaction für die Phenolgruppe). Die Beziehungen dieser Körper untereinander und zu dem Piperidon von Schotten ergeben sich aus folgenden Formeln:



E. Drechsel (Bern).

F. Röhmann. *Ueber die Verzuckerung von Stärke durch Blutserum* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 3654 bis 3657).

Verf. hat Stärkekleister nach dem Verfahren von Biel durch (Rindsblut-) Serum verzuckert und nach 24 Stunden Einwirkung aus der Flüssigkeit Traubenzucker-Chlornatrium isoliren können. Unterbricht man die Einwirkung des Serums schon nach kürzerer Zeit, so findet man in der Masse Dextrine, neben denen vielleicht auch Maltose vorhanden ist (die Osazone enthalten weniger Stickstoff, als dem Glukosazon entspricht). Die Dextrine sind rechtsdrehend, reduciren mehr

oder weniger Fehling'sche Lösung und sind auch mehr oder weniger gährungsfähig; durch Jod werden sie theils braun (Porphyrodextrine), theils gar nicht gefärbt. Die Erythrodextrine sind nach Verf. nicht Gemische von löslicher Stärke mit Achroodextrin, sondern mit Porphyrodextrin. E. Drechsel (Bern).

E. Fischer und **Ed. Schmidmer.** *Ueber das Aufsteigen von Salzlösungen in Filtrirpapier* (Annalen d. Chem. 272, 2, S. 156).

Durch die Versuche von Schoenbein weiss man, dass beim Aufsteigen von wässerigen Lösungen in Filtrirpapier das Wasser dem gelösten Stoffe voraneilt und dass die relative Steighöhe des letzteren für verschiedene Stoffe verschieden gross ist. Die Verf. weisen nach, dass von zwei Salzen dasjenige rascher im Papier aufsteigt, dessen Diffusionsgeschwindigkeit die grössere ist. „Als Apparat diente eine Glasröhre von 70 Centimeter Länge und 2 Centimeter lichter Weite. Dieselbe war gefüllt mit sechs cylindrischen Rollen von ganz reinem, mit Salz- und Flusssäure gewaschenen Filtrirpapier, welche ziemlich fest gedreht sind und sowohl mit der Glaswand wie unter einander in inniger Berührung stehen. Jede Rolle war 10 Centimeter lang und wog ungefähr 7 Gramm. Die Glasröhre wurde senkrecht einige Centimeter tief in die zu untersuchende Lösung eingetaucht und in dieser Lage so lange belassen, bis die aufgestiegene Flüssigkeit die fünfte Rolle vollständig benetzte. Um die Zusammensetzung der aufgestiegenen Flüssigkeit zu ermitteln, wurde die Röhre bei den Enden der einzelnen Rollen abgesprengt und die im Papier enthaltene Lösung mit dem betreffenden Lösungsmittel herausgespült. Um das rasch zu erreichen, steckt man den abgeschnittenen Röhrentheil in eine etwas weitere Glasröhre, welche am unteren Ende verengt und mit einer Saugflasche verbunden ist. Die beiden Röhren werden durch einen Gummiring luftdicht aneinander gefügt. Am Boden der weiteren Glasröhre befindet sich eine durchlöcherte Porzellanplatte mit Filter, um mitgerissene Papierfasern zurückzuhalten. Die Papierrolle wird in der inneren Röhre einige Centimeter hinab geschoben, um Raum zum Aufgiessen des Lösungsmittels zu gewinnen".

Aus einer Lösung von gleichen Theilen Chlornatrium und Chlorbaryum stieg Chlornatrium schneller auf; Doppelsulfate und Doppelchloride des Quecksilbers wurden zerlegt, dagegen nicht die Doppelsalze der Phosphorsäure, des Chromwasserstoffes und der Weinsäure, von denen man auch nach anderen Versuchen weiss, dass sie nicht dissociirbar sind. Zerlegt wurden ferner Traubenzuckerchlornatrium und aus einer Lösung in Alkohol, beziehungsweise Aceton die Pikrate von Naphthalin und Methylketol.

Ein Vergleich der obigen Methode mit der Membrandialyse nach Graham-Rüdorff zeigte, dass unter Umständen die erstere sicherere Resultate als die letztere gibt. F. Röhmann (Breslau).

L. Spiegel. *Ueber die Einwirkung des Phenylhydrazins auf Cantharidin, II* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2956 bis 2960).

Verf. hat durch weitere Versuche nachgewiesen, dass durch Phenylhydrazin aus dem Cantharidin ausser dem Cantharidphenyl-

hydrazon Anderlini's $C_{16}H_{18}N_2O_3$ (Schmelzpunkt 238°) noch ein Körper $C_{16}H_{20}N_2O_4$, das Cantharidphenylhydrazonhydrat gebildet wird. Letzteres wird durch Erhitzen mit Phenylhydrazin, Anilin, alkoholischer Kalilauge, oder auch für sich lange Zeit auf 120° in das erstere übergeführt und Verf. stellt deshalb dafür die Formel: $C_9H_{12}O_3 : C<{OH \atop NH.NHC_6H_5}$ auf. In der Kälte geben Cantharidin und Phenylhydrazin eine krystallisirbare Verbindung, welche aber nicht rein erhalten werden konnte, leicht beim Erhitzen in das Hydrazon übergeht, und wahrscheinlich das Cantharidinsäurephenylhydrazid: $C_8H_{12}O<{COOH \atop CO(HN.NHC_6H_5)}$ ist.

E. Drechsel (Bern).

J. Wiesner. *Vorläufige Mittheilung über die Erscheinung der Exotrophie* (Ber. d. dtsch. botan. Ges. X, 8, S. 552).

Unter Exotrophie versteht der Verf. eine hauptsächlich auf Ernährungsunterschieden beruhende Förderung von Organen an der vom Muttersspross abgewendeten Hälfte eines Seitensprosses.

Nach jahrelanger Beschäftigung mit dieser Erscheinung hat der Verf. erkannt, dass bei dem Gestaltungsprocesse der Pflanze nicht bloss äussere, durch die Lage zum Horizont gegebene Kräfte (Schwerkraft, Licht) von Bedeutung sind, sondern auch „die Lage des betreffenden Organes zum Muttersspross." So hat man früher die ungleiche Ausbildung der Blätter an Ober- und Unterseite geneigter Sprosse — eine Erscheinung, die heute allgemein nach dem Vorschlage von Verf. als Anisophyllie bezeichnet wird — auf die alleinige Wirkung der Schwerkraft zurückgeführt, während der Verf. heute die Anisophyllie auffasst als eine Ungleichblättrigkeit in Folge der Lage, „wobei aber der Begriff der Lage im weiteren Sinne zu nehmen ist, nämlich als die räumliche Beziehung des anisophyllen Sprosses zum Horizont, durch welche eine Reihe von äusseren Einflüssen auf die betreffenden Organe gegeben sind, und als die räumliche Beziehung des anisophyllen Sprosses zu seinem Muttersprosse." Verf. zeigt sodann an zahlreichen Beispielen, dass die Exotrophie bei dem Zustandekommen der Anisophyllie eine grosse Rolle spielt, ja dass die Anisophyllie oft nur einen der vielen Specialfälle der Exotrophie darstellt. So entwickeln sich an Urtica dioica und an Scrophularia officinalis, und zwar unabhängig von ihrer Lage zum Horizont, häufig anisophyle Sprosse, deren äussere, d. i. von dem Muttersprosse weggekehrte Blätter die grösseren, alle inneren, d. i. dem Muttersprosse zugekehrten Blätter, die kleineren sind.

Aehnliches lässt sich auch an normal erwachsenen Sprossen von Azalea und Rhododendron beobachten.

Die durch die Exotrophie bedingte Anisophyllie kann auch durch die Einflüsse der Lage compensirt werden.

Auch bei blüthentragenden Sprossen und Sprosssystemen tritt Exotrophie auf. Sehr schön bei den Dolden der Umbelliferen, den Trugdolden von Sambucus nigra und den Köpfchen von Trifolium repens, ja auch bei einzelnen Blüthen, z. B. denen von Iberis amara.

Molisch (Graz).

J. Wiesner. *Ueber das ungleichseitige Dickenwachsthum des Holzkörpers in Folge der Lage* (Ebenda, 10, S. 605).

In der vorliegenden vorläufigen Mittheilung theilt der Verf. einige Daten mit, welche zeigen, dass nicht nur Organe und Organcomplexe, sondern auch Gewebe der Exotrophie und einem analogen Gestaltungsprocesse der Endotrophie (einseitige Förderung des Holzzuwachses an der dem Muttersprosse zugekehrten Seite) unterliegen.

Die Holzkörper schief oder horizontal wachsender Sprosse von Laub- und Nadelbäumen zeigen, wie seit Langem bekannt ist, bald an ihrer Ober-, bald an ihrer Unterseite geförderten Holzzuwachs. Verf. nennt diese Erscheinung Heterotrophie und betrachtet auch sie als eine Folge der Lage, wobei der Begriff Lage im weiteren, bereits oben erörterten Sinne zu nehmen ist. Die Heterotrophie ist nach Verf. eine combinirte Erscheinung, resultirend aus der Lage des betreffenden Sprosses zum Horizont und zu seinem Mutterspross. An den Sprossen der Eibe und der Linde lässt sich dies leicht demonstriren.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Th. W. Engelmann. *Das rhythmische Polyrheotom* (Pflüger's Archiv LIII, S. 603).

Zur Beantwortung einer Reihe physiologischer Fragen erscheint es wünschenswerth, den Rhythmus einer Reizfolge innerhalb weiter Grenzen beliebig variiren zu können. Diesem durch die bis jetzt construirten Apparate nicht genügendem Bedürfnisse entsprang das von E. als rhythmisches Polyrheotom bezeichnete Werkzeug. Es ist im Wesentlichen ein repetirendes Differentialrheotom, von dem es sich aber einmal dadurch unterscheidet, dass es die gewünschte Variirung des Rhythums gestattet und dann dadurch, dass bei ihm das Princip der „gemeinschaftlichen Strecke" (s. das Referat in Nr. 5, VII) in Verwendung gezogen ist, auf welche Verf. überhaupt erst während der Construction des Apparates geführt wurde. Die längere von zwei gusseisernen Schienen, welche zu einem lateinischen Kreuze zusammengefügt sind, hat in ihrer Mitte das untere Axenlager der Rotationsvorrichtung und nahe ihren Enden, zwei kräftige Messingschrauben, auf welche eine schmälere gusseiserne Schiene festgeschraubt ist, welche das obere Axenlager aufnimmt. Eine vierte breitere ist parallel der kürzeren Schiene des Grundkreuzes gegen die längere desselben festgeschraubt und dient als Grundplatte zur Befestigung von Contactvorrichtungen und etwaiger anderer Hilfsapparate. In den beiden Axenlagern läuft eine Stahlaxe, welche in etwa einem Drittel ihrer Höhe eine massive Messingscheibe trägt, die nahe dem Rande 36 äquidistante, sehr schwach conische Durchbohrungen besitzt; in diese letzteren können ebensoviele den Contact vermittelnde Messingpfropfen eingesetzt werden. Der obere Theil der Axe trägt eine Stufenscheibe, durch welche der Apparat mit einem Motor von mässiger Kraft und constantem Gange (Uhrwerk eines Ludwig-Baltzar'schen Kymographion, v. Helmholtz's elektromagnetischer Motor) verbunden werden kann. Auf der das untere Axenlager

tragenden Schiene sitzt jederseits ein Paar Klemmschrauben so auf, dass die beiden von der Axe entfernteren durch die zwei verticalen Messingsäulen in die verbindende obere Schiene und die Stahlaxe mit der auf letzterer aufsitzenden Messingscheibe und der Contactstopfen in ausgezeichneter leitender Verbindung sind; dieses ebengenannte System bildet die „gemeinschaftliche Strecke". Die beiden der Axe näheren Klemmschrauben sind von der sie tragenden Schiene isolirt und mit der Contactvorrichtung in gleich zu besprechender Weise verbunden. Diese letztere ist für mehrfachen Gebrauch eingerichtet: Der Schluss kann geschehen durch Eintauchen von Platinspitzen in Quecksilber oder besser dadurch, dass Hartkupferfedern, eventuell Bürsten aus feinstem Kupferdraht (nach L. Hermann) über polirte Kupferbänke streifen. Das Quecksilber, durch welches die an die Messingstopfen befestigten Platinspitzen streichen, befindet sich in rechtwinkelig dreieckigen Aushöhlungen zweier viereckiger Ebonitkästchen und steht durch einen Platinstift mit einer kleinen Schraubenklemme an der Aussenseite jedes Ebonitkästchens in Verbindung; von jeder dieser letzteren führt ein dicker Kupferdraht zu den beiden obengenannten isolirten Klemmschrauben. Die Kästchen sind zunächst einmal so gegeneinander verstellbar, dass der gegenseitige Abstand der Contactflächen von einem Minimum (etwa 1 Millimeter) bis auf den Abstand zweier benachbarter Stopfenlöcher variiren kann; dieser letztere Abstand kann noch dadurch auf mehr als das doppelte erhöht werden, dass einer der Contacte mittelst Schraube und Zahntrieb in tangentialer Richtung verstellbar ist. Ausserdem können beide Contacte in radialer Richtung unabhängig voneinander um etwa 25 Millimeter verschoben werden und ebenso ist jeder derselben in verticaler Richtung für sich verstellbar. Die verticale Bewegung gestattet ausser feiner Regulirung der Contacte auch völlige Ausschliessung einer oder beider Contactstellen durch maximale Senkung derselben. Soll nur eine Contactstelle gebraucht werden und müssen zugleich die Pausen zwischen den einzelnen Schliessungen bis auf Null und weniger reducirt werden können, wie z. B. in Versuchen über die „Anfangszuckung", so wird statt beider Contacte ein Ebonitkästchen mit rechtwinkelig dreieckiger Contactfläche von doppelter Breite, aber übrigens gleichen Dimensionen eingesetzt. Sollen nicht bloss zwei, sondern drei oder vier Stromkreise nacheinander geschlossen werden, so kann ein zweiter dem obenbeschriebenen gleicher Doppelcontact angebracht werden. Für Versuche über Wirkung von Inductionsströmen, in denen entweder die Schliessungs- oder Oeffnungsschläge abgeblendet werden sollen, ausserdem aber zugleich mit jedem Reize die Stromrichtung sich umkehren soll, ist ein besonderer Commutator dem Apparate beigegeben, dessen Einrichtung und Gebrauch im Originale nachgelesen werden muss.

Der Widerstand der gemeinschaftlichen Strecke ist, wie schon die Construction erwarten lässt, ausserordentlich klein und dabei sehr constant. E. bestimmte ihn nach verschiedenen Methoden zu ungefähr 0·0004 bis 0·0006 Ohm. Der Apparat wird, wie eine Reihe von Prüfungen ergab, höchstens dann nicht dreist ohne Gefahr verwendet werden dürfen, wenn verschiedene metallische Kreise mässigen Wider-

standes durch die gemeinschaftliche Strecke zu schliessen sind, wie bei vielen thermoelektrischen Versuchen; eine indirecte Verwerthung ist aber, wie E. in seinem Aufsatze über das Princip der gemeinschaftlichen Strecke gezeigt hat, auch dann noch möglich. Auch die Gefahr unipolarer Wirkungen bei Benützung hoher Potentialunterschiede ist beim Polyrheotom noch etwas geringer als bei den üblichen ausgezeichnet leitenden Nebenschliessungen. Wie das Nervmuskelpräparat lehrt, lässt sich die Einstellung und Beschaffenheit des Contactes an dem Apparate so treffen, dass jedesmal sicherer Schlusserfolg; wenn die hier zu erfüllenden Bedingungen auch mittels des Quecksilbercontactes nicht immer herzustellen waren, so gelang dies doch in völlig befriedigender Weise durch Streifen von Hartkupferblechen, welche über Kupferbänke streiften.

Der Apparat gestattet, dass folgende Grössen und Grössenverhältnisse messbar und unabhängig von einander geändert werden: 1. Die Frequenz, d. i., die in der Zeiteinheit erfolgende Zahl der Stromschliessungen und Unterbrechungen. Sie kann variirt werden, einmal durch Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe, dann durch Aenderung der Stöpselzahl, endlich durch Vermehrung der festen Contactstellen. 2. Der Rhythmus, d. i. das Grössenverhältniss der Zeiträume zwischen den einzelnen Stromschlüssen, beziehungsweise Unterbrechungen. Zur Variirung des Rhytmus bei beliebiger constanter Umdrehungsgeschwindigkeit bietet der Apparat mehrere Mittel; zunächst Aenderung der Zahl und Stellung der Stöpsel. Noch weitere Mannigfaltigkeit gewährt die Einführung mehrerer fester Contactstellen, unter Zuhilfenahme, wo nöthig, von Aenderungen des Winkelabstandes derselben. Auch ganz allmähliche Zu- und Abnahme der Intervalle ist leicht herzustellen, einmal durch allmähliche Verzögerung und Beschleunigung der Umdrehungsgeschwindigkeit, wobei sich aber gleichzeitig auch noch die Frequenz und die absolute Dauer der Schliessungen und Unterbrechungen ändert. Müssen diese unverändert bleiben, so kann allmähliche Aenderung des Winkelabstandes der Contacte in der von L. Hermann ersonnenen Art (s. d. Centralbl. 1891, S. 749) zum Ziele führen. 3. Kann auch das Verhältniss zwischen Dauer der Stromesschliessung und Dauer der Unterbrechung variirt werden. Wird nur eine Contactstelle benutzt und bleibt die Zahl und Stellung der Contactstöpsel constant, so ist dieses Verhältniss wesentlich durch Verstellung der festen Contacte in radialer Richtung abzuändern. Dann aber hat man bei Benützung mehrerer Contacte ausserdem noch in der Aenderung des Winkelabstandes der Contactstellen ein ergiebiges Mittel. Die Pausen zwischen Oeffnung eines und Schliessung des nächsten Contactes lassen sich hierdurch bis auf Null verkürzen und es ist dann bei Benutzung aller 36 Stöpsel während der Apparat rotirt, der Strom dauernd geschlossen.

In einem Schlusscapitel führt Verf. Versuchsbeispiele für verschiedene Anwendungen des Apparates vor; die so gewonnenen Ergebnisse sind im Originale nachzulesen.

Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Löwit M. *Studien zur Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphe* (Jena 1892).

Verf. publicirt hier die Resultate seiner ausgedehnten Untersuchungen in elf Capiteln, von welchen das erste von der Gewinnung der Lymphe sammt ihren Schwierigkeiten und Fehlerquellen handelt. Sein Versuchsthier war das Kaninchen, und die Lymphe entnahm er dem Ductus thoracicus an der Einmündungsstelle desselben in die Vena subclavia sinistra. Ueber das Aufsuchen des Ductus thoracicus und das Auffangen der Lymphe werden ausführliche Beschreibungen gegeben, welche im Original einzusehen sind. Von den zahlreichen Fehlerquellen sei hier nur erwähnt, dass ein Theil der Lymphe gerinnen und so seine Zusammensetzung ändern kann, sowie dass die Lymphe mit Blut gemischt sein kann, da man an gefesselten Thieren trotz der Müller'schen Klappe bei jeder Exspiration eine Blutsäule aus der Vena subclavia in den Ductus thoracicus eindringen sieht. Die Lymphe tritt normalerweise mit wechselnder Geschwindigkeit aus, die Bedingungen hiefür sind noch nicht alle klar, sicher ist, dass an gut gefütterten oder in Verdauung begriffenen Thieren die Lymphströmung entschieden rascher ist als an hungernden. Die künstliche Abkühlung erzeugt Verlangsamung des Lymphstromes. Zur Gewinnung von 1 Cubikcentimeter Lymphe braucht es eines Zeitraumes von 3·5 bis 30 Minuten, presst man aber den Bauch des Thieres zusammen, so entsteht eine Lymphorrhoë, die Lymphe wird aber dabei immer ärmer an organischen Bestandtheilen.

Die Leukocytenzahl normaler Kaninchen aus dem Ohrvenenblute bestimmt, schwankt in der Regel zwischen 10.000 und 13.000. Das Aufbinden der Thiere bewirkt eine sofortige Abnahme der Leukocyten, oft um 20 bis 35 Procent, ebenso auch jeder Eingriff, der eine Shokwirkung hervorzurufen geeignet ist. Ausserdem konnte Verf. noch beobachten, dass die Leukocytenzahl bei längere Zeit gefesselten Kaninchen stetig abnahm, und zwar kann dieser Verlust bis 87 Procent sämmtlicher Leukocyten betragen. Die Erythrocyten nehmen dabei an Zahl fast gar nicht ab. Den Grund für dieses Verhalten sucht Verf. in der Abkühlung der Thiere, welche in erster Linie eine Zufuhr der einkernigen Lymphzellen verhindert und in Folge dessen eine Verarmung des Blutes an Leukocyten erzeugt. Diesen Zustand bezeichnet Verf. mit dem Namen „Leukopenie".

Von diesem Zustande muss eine andere Art von Verarmung des Blutes an Leukocyten unterschieden werden, welche durch Zerfall der Leukocyten erzeugt ist, und welchen Vorgang Verf. „Leukolyse" nennt. Es kommt dabei zum raschen Zerfall der weissen Blutkörperchen im hohen Grade, ja wie Verf. meint, in vielen Fällen zur vollständigen Zerstörung sämmtlicher Leukocyten des Blutes. Man findet dann fast nur leukocytäre Elemente (einkernige Leukocyten) im Blute und die spärlichen mehrkernigen Elemente sollen schon Neuproducte aus ersteren sein. Diesen Zustand experimentell hervorrufen kann man durch Einverleibung gewisser Substanzen in den Kreislauf: wie Hemialbumose, Pepton, Pepsin, Nucleïnsäure und Nucleïn,

Blutegelextract, Bacterienproteïne (Pyocyanin und Tuberculin), ferner Curare, Harnstoff, Harnsäure und harnsaures Natron. Von all diesen Stoffen wirkt Harnstoff am wenigsten.

Dieser Leukolyse folgt eine Zunahme der Leukocyten „Leukocytose”, hervorgerufen durch die Leukocytenarmuth des Blutes und entstanden durch den „vermehrten Zufluss jugendlicher leukocytärer Elemente aus den Blutzellen bildenden Organen zum Blute”. Die chemotactische Wirkung der eingeführten Substanzen, sowie der zerfallenden Leukocyten kommt nach Verf. nicht in Betracht beim Hervorrufen der Leukocytose.

Verf. stützt seine Annahme durch den Befund, nach welchem man noch während des Vorherrschens der Leukolyse im Blute, eine grosse Vermehrung von einkernigen Leukocyten — Lymphocyten nennt er sie — in der Lymphe nachweisen kann. Verf. glaubt, sämmtliche bis jetzt bekannte Leukocytosen durch vorhergehende Verarmung des Blutes an Leukocyten erklären zu können, so die oben erwähnte experimentelle Leukocytose durch Leukolyse, die Aderlassleukocytose, durch directes Entziehen von Leukocyten, die entzündliche Leukocytose durch Verarmung nach Auswanderung der Leukocyten, die Verdauungsleukocytose durch Leukolyse in Folge von aus dem Darme resorbirten und in das Blut gelangten Eiweissstoffen, welche zur Gruppe der Peptone und Albumosen gehören, die cachektische Leukocytose durch Leukolyse in Folge von Nucleïneinwirkung, welches nach Horbaczewski bei der Cachexie entstehen soll u. s. w.

In diesem ganzen Vorgange der von Leukocytose gefolgten Leukolyse ist Verf. geneigt, eine Schutzvorrichtung des Organismus zu erblicken. „Durch den Zusammenhang von Leukolyse und Leukocytose wird es eben ermöglicht, dass das Blut mit massenhaft jugendlichen frischen, also auch functionstüchtigen Leukocyten überschwemmt wird, sobald ein Mangel an Leukocyten im Blute eingetreten ist.” Verf. schlägt am Schlusse des IV. Capitels mit kurzen Worten die therapeutische Verwerthung der Leukolyse bei Leukämie vor, welche bekanntlich mit einer hochgradigen, bleibenden Vermehrung der weissen Blutkörperchen einhergeht.

Im Capitel über Leukolyse und Leukocytenregeneration führt Verf. die Seltenheit des Befundes von Mitosen während der Leukocytose an, welche gegen eine mitotische Vermehrung der Leukocyten im strömenden Blute spricht. Nach seiner Ansicht erfolgt die Leukocytenregeneration der Hauptmasse nach in den Blutzellen bildenden Organen. Der Wiederersatz der zugrunde gegangenen Leukocyten erfolgt durch die einkernigen kleinen Formen der Leukocyten, welche im Blute in mehrkernige umgewandelt werden.

Contra Rieder gibt Verf. an, beim Kaninchen niemals Zellen mit neutrophilen Granulationen gefunden zu haben. Mit saueren Farben untersucht, zeigen fast alle Leukocyten α-Granula in verschiedener Menge von vereinzelten Körnchen angefangen bis zur vollständigen eosinophilen Zelle. Verf. gibt eine Färbungsmethode an, welche gleichzeitig die acidophile und basophile Körnung darstellt. Diese Farbstoffmischung besteht aus 1procentiger alkoholischen Orange-, Säurefuchsin- und Methylenblaulösungen (60 Alkohol abs. auf 40 Wasser). Die

Färbung erfolgt in wenigen Minuten, dann schickt man eine Kernfärbung mit einer gesättigten wässerigen Methylenblaulösung nach. Mit dieser Methode konnte Verf. in seinem eigenen Blute basophile Leukocyten feststellen, sowie er auch zeigte, dass beim Kaninchen normalerweise immer basophile Zellen vorkommen. Diese Zellen sind so gross wie die eosinophilen, dagegen sind die Granula gröber und nicht in so regelmässiger Anordnung wie α-Körnchen. Auch die basophilen Zellen sollen sich aus einkernigen Leukocyten entwickeln.

Nach Injection oben genannter Leukolyse erzeugender Substanzen kam höchst selten Thrombenbildung vor, regelmässig dagegen, wenn obigen Injectionen noch eine solche mit einer 1- bis 2procentigen Lösung von $CaCl_2$ nachgeschickt wurde.

Verf. schliesst dieses Capitel mit folgenden Worten: „Für die Lehre von der Thrombose ergibt sich aus den hier mitgetheilten Versuchen der, wie ich glaube, beachtenswerthe Hinweis, dass selbst hochgradiger Zerfall der weissen Blutkörperchen nicht unbedingt die Gefahr einer intravasalen Blutgerinnung nach sich ziehen muss. Nur wenn, auf Grund der Anschauung von Pekelharing, nach dem Zerfall der Leukocyten bei ausreichender Mitwirkung von Kalksalzen die Bildung des Gerinnungsfermentes aus den zerfallenen Leukocyten ermöglicht wird, ist auch die Gefahr einer Blutgerinnung eine unabweisliche geworden. Leukocytenzerfall für sich allein muss noch nicht zur Blutgerinnung führen."

Nach Injection von Blutegelextract in das Blut verschwinden die Blutplättchen aus demselben und kehren erst nach 10 bis 15 Minuten wieder. Es ist dies auch im gelassenen Blute der Fall. Verf. fasst die Blutplättchen nicht als im strömenden Blute präformirte Gebilde auf, sondern als einen aus dem Blutplasma ausgefällten oder aus Leukocyten entstandenen Globulinkörper; sie sollen nur bei Störungen der normalen Circulationsbedingungen auftreten. Was die Lymphbildung betrifft, so nimmt der Verf., der hier auf sehr hypothetischem Boden steht, zwischen Leukocytenzerfall im Blute und vermehrter Lymphbildung vom Blute her ein Causalitätsverhältniss an, und zwar soll es das aus den Kernen entstehende Nucleïn und seine Zersetzungsproducte sein, welche eine Lymphbildung anregen.

Das X. und XI. Capitel enthält Versuchsprotokolle und Erläuterung zu den Curventafeln. L. Rosenberg (Wien).

J. P. Morat. *Les fonctions motrices des racines postérieurs* (Arch. d. physiol. [5] IV, p. 689).

Stricker hatte 1877 gefunden, dass beim Hunde Reizung des peripherischen Endes jener hinteren Wurzeln, aus denen der Ischiadicus entspringt, unter bestimmten Verhältnissen beträchtliche Temperaturerhöhung der betreffenden hinteren Extremität zur Folge habe. Beim internationalen Physiologencongress in Basel konnte Gaertner Stricker's Angaben bestätigen (vergleiche Centralblatt III, S. 317 und S. 761). Das Fehlschlagen des Versuches bei Nachuntersuchungen sei entweder darauf zurückzuführen, dass, da in der Nomenclatur der Lumbarnerven ein Irrthum unterlaufen war, die richtigen Nerven: die VI. und VII. Lumbar- und die erste Sacralwurzel nicht gereizt worden

seien, oder darauf, dass bestimmte Versuchsbedingungen nicht gewahrt worden seien. Hierzu hatte Gaertner Durchschneidung des Lendenmarkes, Abkühlung der hinteren Extremität, Jugend des Versuchsthieres, Anwendung eines durch ein Blitzrad unterbrochenen galvanischen Stromes statt des Inductionsstromes gerechnet.

Verf. bestätigt die Ergebnisse Stricker's und Gaertner's. Er betont indessen, dass es nicht nöthig sei, die oben angeführten Versuchsbedingungen zu wahren, dass unter ihnen von Bedeutung nur die Jugend der Thiere sei und dass die übrigen Versuchsbedingungen dieselben sein könnten, wie bei den Versuchen an Vasomotoren. Die Wirbelsäule des narkotisirten und curaresirten Thieres (Hund oder Katze) wird in der Regio lumbosacralis geöffnet, die Wurzeln werden isolirt, extradural abgeschnitten und mit Seidenfaden versehen. Das peripherische Ende wird durch starken faradischen oder constanten Strom gereizt. Statt nun thermometrisch die Wärmeerhöhung, die der centrifugalen Reizung der hinteren Wurzeln folgt, zu constatiren, wandte Verf. die „coloriskopische" Methode an, deren er sich im Verein mit Dastre bereits früher bei Untersuchung des medullaren Ursprunges der vasodilatatorischen Fasern des Sympathicus cervicothoracicus bedient hatte.

Die directe Besichtigung der Gefässe an der mit warmem Wasser gewaschenen und abgetrockneten Regio plantaris und der Zehenpulpa erlaubte eine Augenmaassschätzung der Erweiterung von Arterien und Venen. Bei Reizung des peripherischen Endes insbesondere der voluminösesten hinteren Wurzel trat deutliche Röthung der Hinterpfote ein, die nicht allein auf die Zehenpulpen beschränkt war, sondern bei lichter, wenig pigmentirter Haut auch auf der rasirten Cutis des Unterschenkels augenfällig hervortrat.

Zur Erforschung der Lage des trophischen Centrums für die in den hinteren Wurzeln den sensiblen Fasern beigesellten Vasodilatatoren durchschnitt Verf. am Hunde unmittelbar ausserhalb der Dura auf der linken Seite die entsprechenden drei vorderen Wurzeln. Nach 22 Tagen, nachdem inzwischen die Wunde geheilt und Lähmung der linken hinteren Extremität eingetreten war, legte er nach Wiedereröffnung der Wirbelsäule das Rückenmark bloss, ligirte innerhalb der Dura die sich unter der Form zweier Bündel präsentirende stärkste hintere Wurzel und reizte ihr peripherisches Ende. Die Folge war Röthung der linken Pfote, ausserdem besonders im Niveau der linken Kniekehle localisirte pseudomotorische Erscheinungen. Reizung der linken grossen vorderen Wurzel löste keine Bewegung aus; sie war degenerirt und unerregbar; Reizung der rechten hinteren Wurzel erzeugte nur Vasodilatation.

Verf. kommt zum Ergebniss, dass das gesuchte trophische Centrum nicht im Rückenmark, sondern im Ganglion spinale liege und dass die sensiblen Fasern der hinteren Wurzeln sich von den ihnen beigesellten Vasodilatatoren nur durch ihre Function allein, nicht durch ihre Lage und den Ort ihres trophischen Centrums unterscheiden.

Mor. Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen.

Gebr. Cavazzani. *Die Functionen des Pankreas und ihre Beziehungen zur Pathogenese des Diabetes mellitus* (Venedig, Druck. Nodari. 1892).

Die strittige Frage, ob die nach Pankreasausrottung folgende Glykosurie wirklich und ausschliesslich der Ausschaltung dieses Organes zuzuschreiben sei, haben die Verff. neuerdings zu beantworten versucht. Nicht nur die Absonderung des Harnes bei Versuchsthieren, sondern die Anatomie und Histologie des Pankreas, die Wirkung des Pankreassaftes auf die Nahrungsmittel, die Aufsaugung, den Stoffwechsel, u. s. w. haben sie noch einmal untersucht. Auf diese Weise wurde die Frage von einem allgemeineren Standpunkte betrachtet.

Das Buch ist in zehn Capitel getheilt.

I. Anatomische und histologische Notizen. Nach Rénaut's Untersuchungen besteht das Pankreas aus zwei besonderen Theilen, deren einer von den zur Absonderung dienenden Zellen, deren anderer von einem netzförmigen, dem der sympathischen Ganglien ähnlichen Gewebe gebildet wird. Diese histologische Bildung wurde in den letzten Jahren als ein Beweis, dass das Pankreas auch eine innere, sich auf das Blut beziehende Function hat, vorgebracht. Verff. sind der Meinung, dass der Beweis noch nicht ein ganz unzweifelhafter sei: sie nehmen die Hypothese der inneren Absonderung nicht an, und lenken im Gegentheile ihre Aufmerksamkeit auf den engen anatomischen Zusammenhang des Pankreas mit dem Plexus hepaticus, welcher besonders bei dem Ursprung der Art. pancreatico-duodenalis nachweislich ist.

II. Ueber die Arten der physiologischen Untersuchungen über Pankreas. Verff. schildern die wichtigsten Methoden, welche von den verschiedenen Forschern gebraucht worden sind, z. B. die von den temporären und permanenten Fisteln, der Abbindung des Ductus u. s. w. Dann beschreiben sie genau die eigene: Sie legten die grösste Sorgfalt darauf, Verletzungen der Gefässe und der Nerven (Plexus) zu vermeiden.

III. Ueber die Beziehungen zwischen Pankreas und Verdauung.

a) Einwirkung auf die Eiweisskörper. Einige Beobachtungen werden in vitro durch Glycerinextract gemacht. Im thierischen Körper wurde diese Einwirkung auf indirecte Weise, d. i. an Hunden, welchen das Pankreas ausgerottet war, untersucht. Verff. haben die grosse Wichtigkeit des Pankreassaftes für die Verdauung der Eiweisskörper, und besonders der Eiweisskörper, auf welche Magensaft schon eingewirkt hat, bestätigt. In den Fäces der Thiere fanden sie viele unveränderte Fasern des Fleisches und einen groben Detritus.

b) Einwirkung auf die Kohlehydrate. An Thieren, denen das Pankreas fehlte, wurden durch Inversions- und Gährungsmethode die eingeführten und ausgeschiedenen Kohlehydrate bestimmt. Eine Verminderung der Umwandlung in Glykose und daher der Aufsaugung, wurde festgestellt. Die Versuchsthiere nutzten nur circa 47 Procent der eingeführten Stärke aus.

c) Einwirkung auf die Fette. Wenn die Absonderung des Pankreas unterdrückt wird, werden die Fette nicht aufgesaugt. Die Versuche wurden nach Hoppe-Seyler's und Soxhlet's Methode gemacht. Verff. beobachteten, dass ein Thier, welchem sie vor einigen Wochen das Pankreas ausrotteten, kein Fett, aber mit grosser Gier die Seifen frass.

IV. Ueber die Beziehungen zwischen Pankreas und Blut. Verff. haben die Veränderungen beobachtet, welche in der Alkalescenz in den Zahlen der Blutkörperchen, in dem Hämoglobingehalte, in der Isotonie und in der glykolitischen Wirkung des Blutes nach Pankreasausrottung sich ergaben. Man muss den Fall, wo der operative Eingriff von Diabetes mellitus gefolgt wird, und den Fall, wo keine Glykosurie stattfindet, unterscheiden. Im letzten Falle gibt es eine Vermehrung der Alkalescenz, eine Verminderung der Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes, und keine Veränderung der Isotonie: was man alles der Operation zuschreiben kann. Im ersten Falle dagegen gibt es eine Verminderung der Alkalescenz, eine Vermehrung der Blutkörperchen, des Hämoglobingehaltes und der Isotonie. Verff., die auch im Harne eines diabetischen Hundes Gallenfarbstoffe gefunden haben, glauben, nachdem eine Vermehrung der Isotonie auch in den Krankheiten der Leber gefunden worden ist, dass die oben beschriebenen Veränderungen des Blutes eine Beziehung zwischen den Ursachen des Diabetes und der Thätigkeit der Leber beweisen können.

Eine Verminderung der glykolitischen Wirkung, auf die Lépine seine Theorie begründet hat, haben Verff. nicht gefunden, vielmehr haben sie eine Vermehrung derselben bestätigt.

V. Ueber Stoffwechsel der Hunde nach Pankreasausrottung und während der Ruhe. Der Stoffwechsel nach der Pankreasausrottung wurde an 13 Hunden untersucht. Bestimmungen des Harnstoffes, des Kreatinin, des Phenols, der anorganischen Salze u. s. w. wurden täglich gemacht.

Glykose wurde nicht in allen Fällen gefunden: Diabetes mellitus folgt also nicht beständig der vollständigen Ausrottung des Pankreas. — Die tägliche Menge des Harnstoffes ist kleiner, wenn keine Glykosurie erfolgt; geht Glukose im Harn ab, so gibt es eine absolute Vermehrung des ausgeschiedenen Harnstoffes. Phosphate und Chloride bieten nichts besonderes dar. Phenol ist manchmal in grösserer, manchmal in minderer Menge als de norma vorhanden. Indican ist fast immer reichlich da, was beweist, dass es nicht nur aus der pankreatischen Verdauung stammt. Aceton ist in grosser Menge anwesend oder fehlt ganz, manchmal von Diacetessigsäure begleitet. In einem Falle wurde im Harn ein Stoff beobachtet, welcher Reactionen des Aldehydäther gab. Das Thier hatte während des Lebens Symptome die an die Symptome der Aldehydvergiftung erinnerten. Kreatin ist im Allgemeinen vermehrt.

VI. Ueber Stoffwechsel der Hunde nach Pankreasausrottung und während der Arbeit. Verff. haben zuerst festgestellt, dass gesunde Thiere, welche ausschliesslich mit magerem Fleische ernährt werden, das Gleichgewicht ihres Stoffwechsels während der Arbeit erhalten können; die Menge des eingeführten Fleisches soll ein wenig grösser als in der Ruhe sein. Nach Ausrottung des Pankreas

kann der Hund mit derselben Nahrung nur in der Ruhe sein Gleichgewicht erhalten, während der Arbeit wird sein Gewicht immer kleiner, auch wenn die Menge des eingeführten Fleisches dreifach ist. Aus dieser Beobachtung geht hervor, dass in Folge der Ausrottung des Pankreas die Ausnutzung der Eiweisskörper für die Arbeit vermindert wird, dass also durch die pankreatische Verdauung die Eiweisskörper eine solche Veränderung erfahren, dass sie verwendbar zur Erzeugung der Muskelkraft und zur Herstellung der Gewebe werden. In Bezug auf die Theorien von Voit, Pflüger und Anderen über die Zerlegung der Moleküle von Eiweiss nehmen Verff. an, dass die Moleküle des der pankreatischen Verdauung nicht unterworfenen Eiweissstoffes leichter und also mit minderem Aufwand von Kraft zerlegt werden, und dass sie nicht mehr die Stelle des lebendigen Eiweissstoffes in den Zellen einnehmen können. Auf diese Weise erklären sie die Vermehrung der Ausscheidung von Harnstoff, Kreatinin, Sulphaten, Phosphaten, die während der Arbeit grösser als in gesunden Thieren ist.

VII. Ueber die Methoden der Untersuchungen über Stoffwechsel. Dieses Capitel umfasst eine sorgfältige Beschreibung der verschiedenen Vorgänge, um organische und anorganische Bestandtheile des Harnes zu bestimmen. Es sind bei einigen Methoden Modificationen vorgeschlagen.

VIII. Ueber die Wiederherstellung der Functionen des Pankreas. Verff. beobachteten, dass alle die Functionen des Pankreas in Beziehung auf die Verdauung nach Ausrottung desselben sich vollkommen wiederherstellen können. Die Wirkungen auf die Eiweisskörper, auf die Kohlehydrate und auf die Fette, sowie die modificirende Wirkung der ersten auf die Arbeit erscheinen wieder. Diese Wiederherstellung ist hauptsächlich der Galle, welche eine stark saccharificirende und auf Fette wirkende wird, und zum Theil den Speicheldrüsen und Darmdrüsen zuzuschreiben. Eine sehr beträchtliche Hypertrophie findet in den Drüsen von Galeati statt.

IX. Anatomisch-pathologische Beobachtungen. Bei den Obductionen der Thiere fanden Verff., dass die wichtigste und beständigste Veränderung nach der Ausrottung des Pankreas in der Leber erfolgt. Deren Zellen sind atrophisch oder sehr geschädigt, oder sogar ganz zerstört. Dieselbe Thatsache wurde von anderen Forschern festgestellt.

X. Untersuchungen über die secretorische Innervation der Leber. Neue Theorie über Diabetes mellitus.

Keine der bisher aufgestellten Theorien des Diabetes ist ganz befriedigend. In der Meinung, dass Diabetes von einer Ueberproduction von Zucker verursacht ist, haben Verff. untersucht, ob eine solche durch eine gesteigerte Production von Zucker in der Leber erklärt werden könne, und ob man eine Vermehrung des Zuckers im Blute der Leber durch die Reizung der Nerven erhalten könne. Sie haben aus den Lebervenen Blut entnommen und darin den Zucker bestimmt; dann haben sie den Plexus coeliacus gereizt und wieder Blut entzogen. Die Menge des Zuckers war in dieser zweiten Probe eine sehr grosse; in einem Falle stieg dieselbe von 0·69 pro mille auf 3·51 pro mille. So wurde die Existenz einer wahren secretorischen Innervation der

Leber, welche jener der Chorda tympani für die Submaxillardrüse ähnlich ist, ermittelt. Auf diese Thatsachen sich stützend, nehmen Verff. an, dass die Ausrottung des Pankreas eine Ueberproduction von Zucker in der Leber durch Verletzung des Plexus coeliacus verursacht. Diese Verletzung kann nicht eine einfache traumatische Reizung erzeugen, sondern nach den Verff. eine degenerative Reizung wie diejenige, welche in den Speicheldrüsen die paralytische Absonderung verursacht: daher die Vermehrung der Glukose im Blut, die Vermehrung des Umsatzes von Stoffen, welche von den Leberzellen verbraucht werden, die Vermehrung des Harnstoffes, die tiefen Veränderungen der Leber. Nachdem die verdauende Thätigkeit des Pankreassaftes fehlt, werden die Nahrungsmittel, besonders die Eiweisskörper, nicht genügend ausgenutzt: daher das fortschreitende und unwiderstehliche Verfallen des Thierkörpers. Die Vereinigung der beiden Wirkungen kann die Pathogenese des Diabetes mellitus ganz gut erklären.

Chauveau und Kauffmann haben vor Kurzem eine Mittheilung über Diabetes mellitus an der Pariser Akademie vorgelegt. Diese Autoren kommen zu demselben Resultate wie die Gebrüder Cavazzani, ohne jedoch letztere zu citiren, deren Arbeit schon vor einigen Monaten veröffentlicht wurde. (Note des Referenten).

A. Lustig (Florenz).

Physiologie der Sinne.

E. S. Ferry. *Persistence of Vision* (Amerikan. Journal of Science, Sept. 1892, p. 192).

Plateau hat die Frage nach der Dauer einer Licht-, beziehungsweise Farbenempfindung mit Hilfe sich schnell drehender Scheiben untersucht, die aus schwarzen und weissen, beziehungsweise aus schwarzen und farbigen Sectoren zusammengesetzt waren. Je schneller die Scheibe gedreht werden musste, damit sie gleichmässig grau, beziehungsweise farbig erschien, desto kürzer die Dauer der von einem Sector herrührenden Licht-, beziehungsweise Farbenempfindung. Plateau fand nun, dass die Empfindung

weiss	0·191	Secunden
gelb	0·199	„
roth	0·232	„
blau	0·295	„

dauerte, und er schloss aus seinen Versuchen, dass die Empfindungsdauer von der Lichtstärke des benutzten Gegenstandes einerseits, von der Wellenlänge des Lichtes andererseits abhängig sei.

Diesen Satz hat Verf. nachgeprüft. Seine Versuchsanordnung stimmt, was den Grundgedanken betrifft, mit derjenigen Plateau's überein, ist aber insoferne genauer, als nicht mit Pigmenten, sondern mit Spectralfarben und auch im Uebrigen mit dem feinsten physikalischen Handwerkszeug gearbeitet wurde.

Verf. fand nun, dass die verschiedenen Farben des Spectrums sehr verschieden lang dauernde Empfindungen hervorbringen; am kürzesten ist die Empfindungsdauer für Licht von der Wellenlänge

von 0·000590 Millimeter; sie wird nach beiden Seiten des Spectrums grösser und ist am grössten für Licht von 2·430 (violett). Bei diesen Unterschieden spielt aber die Farbe nur eine ganz untergeordnete Rolle; der Grund der verschieden langen Empfindungsdauer liegt vielmehr in der verschiedenen Helligkeit der einzelnen Spectrumsabschnitte. Dass in der That die subjective Helligkeit der entscheidende Umstand ist, ergab sich aus Versuchsreihen, bei denen die (objective und somit auch subjective) Helligkeit ein und desselben Spectrumsabschnittes gewechselt wurde: es zeigte sich nämlich, dass, wenn die Helligkeit in geometrischer Progression zunahm, die Dauer der Empfindung in arithmetrischer Progression abnahm; und aus anderen Versuchsreihen, bei denen verschiedene Abschnitte des Spectrums auf die gleiche Helligkeit gebracht wurden: jetzt war die Empfindungsdauer für die verschiedenen Farben nahezu gleich.

Auch Farbenblinde wurden untersucht mit dem Ergebnisse, dass die Dauer der Empfindung wesentlich anders wie bei Normalsichtigen ist. So dauerte z. B. bei Rothblinden der Lichteindruck durch rothe Strahlen bedeutend länger, durch gelbe Strahlen etwas länger, durch die anderer ebenso lang wie bei einem Normalen. Auch das Alter der Versuchsperson ist von Einfluss; bei älteren Personen ist die Empfindungsdauer für alle Theile des Spectrums um etwa den gleichen Betrag erhöht. A. Eugen Fick (Zürich).

Dennert. *Zur Bedeutung des Schallquantums für die Hörprüfung* (Archiv f. Ohrenheilkunde XXXIV, S. 3).

Verf. geht von der richtigen Ansicht aus, dass es bei Hörprüfungen nicht gleichgiltig ist, ob man einen Ton lange oder kurze Zeit auf ein Ohr einwirken lässt, und erwähnt treffend die Erfahrung der Ohrenärzte, dass es einen Unterschied ausmacht, ob ein Wort schnell oder langsam zugeflüstert wird, und dass ferner der Patient selten genau anzugeben weiss, wenn ein Ton verklungen ist. Um diesem Uebel abzuhelfen hat er bereits auf dem letzten internationalen Congress zwei Methoden angegeben. Die eine besteht darin, dass zwei auf C und c^4 abgestimmte Resonatoren durch Hämmerchen, welche auf ihre Fallhöhe regulirbar sind, angeschlagen werden, die zweite darin, dass zwei verschieden hohe Stimmgabeln mit gleichmässiger Stärke angeschlagen und in gleichbleibender Geschwindigkeit vor dem Ohre intermittirend vorbeigeführt werden. Letztere Methode hat Verf. näher verfolgt und sie mit der C- und c^4- Gabel ausgeführt, von denen er erstere mit zwei Klemmen versah und letztere mit einem Elfenbeinhämmerchen anschlug. Feinhörige hören nun die Stimmgabel c^4 etwa 25 Secunden, wenn sie intermittirend in einer Breite von circa 20 Centimeter am Ohre vorbeigeführt wird. Wird beim Vorbeiführen die Stimmgabel nicht mehr gehört, so hält sie D. still vor dem Ohre, und Normalhörende hören C dann noch etwa 15 Secunden und c^4 circa 4 Secunden. Bei Schwerhörigen ist die Dauer entweder geringer oder gar nicht vorhanden. Von den Fällen, in welchen Tonlücken vorhanden sind, sieht Verf. hier ab.

Treitel (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

A. Vogl. *Die Sprache in ihren Beziehungen zu den Sprachwerkzeugen* (Graz 1892).

Der Verf. macht den Versuch, die verschiedenen Stellungen der Sprachorgane als Geberdenzeichen aufzufassen, welche den Inhalt des Wortes charakterisiren. Es genügt wohl, zur Charakterisirung dieser Schrift den einen Absatz anzuführen, S. 7: „... Diese Ausführungen genügen, um darzuthun, dass sich die Sprachwerkzeuge in erheblichem Maasse zur „Zeichensprache" eignen, und dass sich diese Zeichensprache gewissermaassen von selbst in eine Lautsprache umsetzt, ohne dass Diejenigen, welche sich dieser Zeichensprache bedienen, von vorneherein einen bestimmten Laut hervorzubringen beabsichtigen". So soll z. B. von den Fürwörtern ich, *ἐγω*, charakterisirt sein durch die geringe Oeffnung der Stimmritze und des Mundes und den Laut, beziehungsweise die Stellung ch. im Inneren des Mundes gegen oben; du, *σv*, durch die Bewegung der Zunge und Lippen nach aussen gegen den Angeredeten; das englische he als Bezeichnung der dritten Person weist zwar, wie Verf. sagt, nicht auf den Angeredeten hin, ist sogar im Gegensatz zu thou rückwärts gebildet — enthält jedoch das hinweisende i. Treitel (Berlin).

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1892—1893.

Sitzung am 2. Mai 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

Herr A. Freih. v. Eiselsberg (a. G.) hält über Ersuchen der Clubleitung einen Vortrag „Ueber vegetative Störungen bei Schafen und Ziegen nach Schilddrüsenexstirpation" und demonstrirt Versuchsthiere und Präparate.

Sitzung am 6. Juni 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

1. Herr Felix Kauders hält den angekündigten Vortrag „Ein Beitrag zur Lehre von der Darmperistaltik".

Im Verlaufe einer Untersuchung, deren Ziel das nähere Verständniss der Darmperistaltik bildet, begegnete ich beim Studium der einschlägigen Literatur einem Versuche, der mir so interessant und in meine Versuchsreihe hineingehörig erschienen ist, dass ich denselben zu wiederholen mich veranlasst fand. Das Resultat dieses nach Mall*) und Kirstein**) angestellten Versuches will ich im Folgenden mittheilen.

---

*) F. Mall. Reversal of the intestine (Vol. I. of the John Hopkins Hospital Reports).

**) Kirstein. Dtsch. med. Wochenschr. 1889, Nr. 49.

Es handelt sich um die Resection und umgekehrte Wiedereinnähung eines verschieden langen Darmstückes. Der Versuch wurde an tief narkotisirten Katzen unter streng antiseptischen Cautelen ausgeführt. Nach Eröffnung des Bauches wurde eine Dünndarmschlinge hervorgezogen, zwischen Gersuny'sche Compressen gefasst und der Darm nicht quer, sondern schräge durchschnitten. Das schräge Durchschneiden hat den Vortheil, dass bei der Naht die in das Lumen vorspringenden Lefzen einander nicht vis-à-vis zu stehen kommen, so dass hierdurch der eventuellen Stenosirung des engen Katzendarmes möglichst vorgebeugt wird. Die Umkehr des ausgeschnittenen Stückes geht ohne Schwierigkeit von Statten, und die Gefässe, die in dem dazu gehörigen, intact erhaltenen Mesenterium verlaufen, erleiden eine kaum nennenswerthe Torsion.

Im Ganzen habe ich vier Katzen operirt, von denen zwei die Operation zehn, respective elf Wochen überlebt haben, während die zwei anderen rasch eiteriger Peritonitis erlegen sind. Das Präparat mit der spindelförmigen Ausweitung, welches ich hier vorzeige, gehört der Katze an, welcher am 7. März ein 30 Centimeter langes Dünndarmstück umgedreht worden war, und die am 23. Mai der immer zunehmenden Inanition erlegen ist. Nach der Operation war die Katze durch Wochen munter, verweigerte niemals die gereichte Nahrung und hatte täglich Stuhlentleerung. Erst in der letzten Zeit wurde Abmagerung bemerkt, und kurz vor dem Tode verweigerte die Katze feste Nahrung.

Aehnlich war der Verlauf bei der am 26. Februar operirten Katze, der ein etwa 8 Centimeter langes Stück umgedreht worden war und die am 29. Mai getödtet wurde. Die Section der am 23. Mai erlegenen Katze ergab hochgradige Abmagerung, Leere und Contraction des Magens, Atrophie der Schleimhäute des Magendarmes. An dem Präparate sieht man eine auffällige sackförmige Ausweitung, in deren Mitte gerade die ausgeweitete obere Naht sich befindet. Die untere Naht ist ohne jede Complication glatt verheilt. Derselbe Befund findet sich an dem Präparate von der zweiten, am 29. Mai getödteten Katze.

Wie erklärt sich nun das Zustandekommen dieser Dilatation? Würde dieselbe bis an die obere Naht heranreichen, so wäre anzunehmen, dass durch die Naht eine Stenosirung des Darmrohres, und in Folge dessen oberhalb eine Ausweitung desselben sich gebildet hätte; da aber die Ausweitung die obere Naht in sich einschliesst, kann wohl von dieser Annahme nicht die Rede sein.

Es bleiben demnach nur zwei Arten der Erklärung für diesen Befund übrig. Entweder man nimmt im Sinne Kirstein's an, dass in diesem Schaltstücke die Peristaltik in aufsteigender Richtung vor sich geht und der Inhalt des Darmes, der in normaler Weise von oben herab, und jener, welcher in umgekehrter Richtung von unten herauf befördert wird, sich an dieser Stelle treffen, wodurch es zu Stauungen und consecutiver Ausweitung des Rohres kommt; oder aber, und letzteres möchte ich für das Wahrscheinliche halten, man nimmt an, dass das Schaltstück sich vollkommen oder beinahe vollkommen atonisch verhält, so zwar, dass dasselbe übermässig durch den vordringenden Darminhalt ausgeweitet wird. Die offenbar während der zehn Wochen, welche die Thiere gelebt haben, durch das Schaltstück nach abwärts

gelangten Kothmassen mussten dasselbe in antiperistaltischem Sinne passirt haben.

Mit Kirstein nun anzunehmen, dass ana- und katastaltische Bewegungen in diesem Stücke abwechseln, so zwar, dass zeitweise die eine, zeitweise die andere zur Geltung gelange, scheint mir mit unseren Vorstellungen von der Darmperistaltik nicht vereinbar und widerspricht auch dem Befunde, der ja in der Ausweitung, im Kirstein'schen Sinne, den Effect der anastaltischen Darmcontractionen darstellt.

Diese anastaltischen Bewegungen zugegeben, scheint mir bei der Annahme, dass sich dieses Schaltstück wie ein vollständig passiver oder sogar in falscher Richtung arbeitender Schlauch verhalte, nichts übrig zu bleiben, um eine Erklärung für die endliche Entleerung der sich oberhalb und bis in den Schlauch hinein stauenden Kothmassen zu finden, als anzunehmen, dass durch Summation der Reize heftige peristaltische Impulse von obenher die Kothsäule durch das atonische Stück hindurch pressen, und letzteres um so eher, da ja das umgedrehte Darmstück vollkommen wegsam ist.

Die Ausweitung ist demnach in gleicher Weise bedingt durch das längere Stagniren und die Anhäufung der nicht fortbewegten Kothmassen, wie durch die in dem Schaltstücke normalerweise ablaufenden anastaltischen Contractionen.

Erst durch Summation der Reize heftig anwachsende Impulse vermögen den Inhalt durch den wegsamen, aber lahmen Darm hindurch zu pressen.

Dass in dem umgedrehten Stücke für gewöhnlich die Contractionen in aufsteigender Richtung stattfinden, ist nur der Effect der experimentell erzeugten Umkehr, und ist ein Beweis, wie die Peristaltik, durch den Inhalt angeregt, stets von oben nach unten abläuft, ein Gesetz, welches auch dann in Kraft bleibt, wenn es, wie in unserem Experimente, zu Complicationen führt.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass bei der zweiten Katze im Wasserbade (van Braam-Houckgeest) versucht wurde, das umgekehrte Schaltstück mit Kochsalzkrystallen oder faradisch zu reizen. Beide Versuche ergaben an diesem Darmstücke nur circuläre, locale Contractionen, während sie, an anderen Stellen applicirt, anastaltische Wellen (Nothnagel) hervorriefen.

2. Herr M. Sternberg hält den angekündigten Vortrag „Ueber Sehnenreflexe und Contracturen." Die Resultate werden anderwärts ausführlich mitgetheilt werden.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Seperatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 15. Juli 1893. Bd. VII. №. 8.

Originalmittheilungen.

Zur Frage der Einwirkung der Temperatur auf die Gefässwände.

Von **Dr. Gustav Piotrowski,**
Docenten der Physiologie an der k. k. Universität Lemberg.

(Der Redaction zugekommen am 26. Juni 1893.)

In Bd. VI, Nr. 26 dieser Zeitschrift publicirte Gruenhagen eine Mittheilung, in welcher er mit Einwürfen gegen meine Notiz: „Ueber die Einwirkung der Temperatur auf die Gefässwände" auftritt. Mit wichtigeren Arbeiten beschäftigt, habe ich nicht gleich geantwortet, was ich, die wichtigsten Vorwürfe berücksichtigend, jetzt thue.

Gruenhagen glaubt, ich habe die Literatur nicht genug berücksichtigt, da ich nur die glatten Muskeln citirte, welche sich umgekehrt wie die normalen Gefässe im Organismus oder die Mehrzahl der glatten Muskeln der kaltblütigen Thiere gegen die Temperatur verhalten, und den Detrusor vesicae verschweige. Und doch verhält sich dieser Muskel nicht vollständig analog, indem er sich bei der Temperatur von 28 bis 34° verkürzt. Würde aber auch eine strenge Analogie existiren, so wäre man nicht berechtigt, aus seinem Verhalten über die Gefässwände zu urtheilen.

Ich konnte auch von den Versuchen an der Aorta keine Folgerungen ziehen. Ich fand es nicht für nothwendig, die kurze Bemerkung Gruenhagen's in dieser Richtung zu citiren (worüber er mir den Vorwurf macht), da wir doch die von mir näher berücksichtigten gründlichen und sehr sorgfältig durchgeführten Versuche von Roy besitzen. Die Versuche waren aber für meinen Zweck unbrauchbar,

da, wie ich ausdrücklich gesagt habe: „Zwischen dem Bau der Aorta und kleineren Gefässe ein grosser histologischer Unterschied existirt.” Deswegen habe ich ausser an der Aorta abdominalis Versuche an der Carotis, Cruralis, v. jugularis etc. angestellt, um auch das Verhalten der kleineren Gefässe, die weniger reich an elastischem Gewebe sind, kennen zu lernen. Uebrigens habe ich nirgends von den Muskeln der Gefässe, sondern immer von Gefässwänden gesprochen, obwohl ich dazu durch meine Versuche am regelmässig gebauten M. recto coccygens gewissermaasen berechtigt wäre. Das aber verschweigt Gruenhagen und sagt, dass die Versuche ohne Bedeutung für die uns beschäftigende Frage seien „und auch keinesfalls, wie Piotrowski meint (der Unterschied zwischen ausgeschnittenen und im Organismus befindlichen Gefässen) durch den Ernährungszustand des Gefässes bestimmt, da das elastische Gewebe, so viel man weiss, vom Leben oder Tod ganz unabhängig ist”. Indem Gruenhagen also mir ganz unrichtigerweise vorwirft, dass ich das elastische Gewebe nicht berücksichtigt habe, sieht er in den Gefässen nur dieses Gewebe, und andere Elemente, welche doch durch Ernährungsmaterial beeinflusst werden, existiren für ihn nicht.

Weiters citirt Gruenhagen gegen meine Beobachtungen die Versuche seines Schülers Pfalz, welcher gefunden hat, dass die Temperatur ohne jeden Einfluss auf die Gefässe des Kaninchenohres bleibt, wenn das Ohr vollständig entnervt ist. Die Versuche habe ich nicht berücksichtigt, weil sie ohne jede Bedeutung sind, wegen mangelhafter Ausführung. Die Gefässveränderungen wurden nämlich an Kaninchen mit Rückenlagerung, Ohren nach unten, studirt. Jeder, der den Einfluss der Lage auf die Circulation besonders bei Eliminirung des nervösen Einflusses kennt, muss den Versuchen jeden Werth absprechen. Das berücksichtigt aber Gruenhagen nicht.

Ich beschreibe hier in Kurzem die von mir durchgeführten Versuche.

Zum Abkühlen oder Erwärmen des Kaninchenohres diente mir eine flache doppelwandige Blechbüchse, in welche das natürlich nicht zusammengelegte Ohr eingeführt wurde. Unten wurde die Büchse durch eine dünne Kautschukmembran verschlossen, in welche eine entsprechend weite Oeffnung behufs Einführung des Ohres ausgeschnitten wurde. In den gegenüber liegenden Wänden der Büchse befanden sich Glasscheiben, welche die Gefässe des Ohres zu beobachten erlaubten. Der Apparat wurde mittelst zwischen den Wänden durchfliessenden verschieden temperirten Wassers oder Kochsalzlösung abgekühlt. In die Mitte der Büchse wurde ein Thermometer eingeführt.

Ich konnte auf diese Weise die Gefässveränderungen in der natürlichen Lage des Kaninchens, d. i. in der Bauchlage, Ohren nach oben, studiren.

Bei mässiger Abkühlung fangen die Gefässe an sich zu verengern und man sieht die periodischen Kaliberschwankungen sehr genau. Man kann sie auch mittelst der plethysmographischen Methode registriren. Bei stärkerer Abkühlung verengern sich die Gefässe noch mehr, die rhythmischen Kaliberschwankungen hören auf, und man kann manchmal eine maximale Verengerung erhalten.

Mit der plethysmographischen Methode habe ich auch eine sehr grosse Verstärkung der Pulsationen bei mässiger Abkühlung der Zunge des Hundes sehr oft beobachtet.

Bei der Erwärmung des Ohres erweitern sich die Gefässe mehr und mehr, bis sie gegen 40° schon maximal erweitert sind.

Man beobachtet diese Erscheinungen sowohl bei intacten Nerven wie auch bei Ausrottung des Ganglion cerv. syp. oder Durchschneidung des Sympathicus cerv., Auricularis c. m. und Auricularis prof. zugleich.

Obwohl sowohl in den Pfalz'schen wie in meinen Versuchen die wichtigsten Nerven des Ohres durchschnitten wurden, blieb das Ohr doch in dem Falle nicht, wie Gruenhagen meint, gänzlich entnervt. Deswegen hielt ich für angezeigt, als Bestätigung die Versuche von Lawaschow zu citiren, da bei diesen Versuchen das Organ, nämlich die Pfote, völlig entnervt war. Dadurch veranlasst, sagt Gruenhagen, indem er die von Pfalz durchgeführten Versuche den angeblich von mir gemachten entgegenstellt: „...... oder in abgetrennten Körpertheilen bei künstlicher Durchblutung, welchen Weg Lawaschow und Piotrowski vorgeschlagen haben." Weiters: „Die beiden Letztgenannten fanden übereinstimmend Abnahme der Strömungswiderstände bei Erwärmung, Steigerung bei Abkühlung und schlossen daraus, dass die Muskelringe der Gefässe sich bei Erwärmung erweitern, bei Abkühlung verengern" — endlich: „An den Versuchen von Lawaschow und Piotrowski ist vor Allem auszusetzen, dass sie keine sicheren Handhaben gewähren hinsichtlich der Oertlichkeit des Gefässgebietes, wo die Temperatureinflüsse ihre Wirkung entfalten etc."

Ich will mit dem Verf. nicht polemisiren aus dem einfachen Grunde, weil die von mir angeblich auf diese Weise gemachten Versuche nur in Gruenhagen's Phantasie existiren. Ich habe sie nie in meinem Leben ausgeführt, nirgends auch habe ich das geschrieben; — die Vorwürfe beweisen also nur, dass man eine Kritik schreiben kann, ohne das Gelesene zu verstehen.

Wien, am 25. Juni 1893.

Ueber eine neue Art der quantitativen Bestimmung von Eiweiss.

Von Prof. **Ferd. Klug** in Budapest.

(Der Redaction zugekommen am 1. Juli 1893.)

Zur quantitativen Bestimmung von Eiweiss benutze ich die Biuretreaction und bestimme den Eiweissgehalt mit Hilfe des Glan-schen Spectrophotometers, wie der Gebrauch dieses Instrumentes unter Anderem in der „Analyse des Harns" von Neubauer und

Vogel, neunte Auflage, S. 415 bis 423, enthalten ist.*) Die Biuretreaction mache ich in der Weise, dass ich von der fraglichen Flüssigkeit 4 Cubikcentimeter abmesse, zu derselben 2 Cubikcentimeter concentrirte Natronlauge und vier Tropfen einer zehnprocentigen Kupfersulfatlösung hinzusetze. Die Mischung wird gut durchgeschüttelt und filtrirt. Zum Filtriren muss ein Papier genommen werden, das von der Natronlauge nicht gelöst wird, weil sonst Papierfäden die Flüssigkeit trüben. Durch die Filtration wird das überflüssige Kupfersulfat zurückgehalten und das Filtrat bleibt je nach der Eiweissmenge verschieden tief violettblau gefärbt.

Die Flüssigkeit kommt dann in einen Schulz'schen Trog, einen Glastrog mit planparallelen Wänden von 11 Millimeter innerem Durchmesser, mit einem planparallelen, 10 Millimeter dicken Flintglasblock, welcher das Kästchen der Dicke nach 1 Millimeter breit nicht ausfüllt und nur halb so hoch ist wie der Glastrog. In diesem Glastrog stellen wir die Flüssigkeit vor den Spectralspalt.

Da die violett gefärbte Flüssigkeit das grüne Licht des Spectrums am besten absorbirt, so stelle ich den Ocularspalt so ein, dass durch denselben das zwischen D_{75} E — D_{100} E gelegene Licht durchfällt, d. h. ich benutze von dem zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E gelegenen Theil des Spectrums das an E grenzende letzte Viertel und bestimme in bekannter Weise den Winkel, bei welchem gleiche Helligkeit beider Spectren eingetreten ist (β); natürlich wurde zuvor der Winkel bestimmt, um welchen der Nikol gedreht werden musste, um gleiche Helligkeit zu erhalten, wie wenn die farbige Flüssigkeit nicht vor das Photometer gestellt worden war. Dieser letzte Winkel betrug an meinem Apparat 43^0 24′. Aus diesen Daten wurde dann der Exstinctionscoëfficient (ε) und mit dessen Hilfe, bei Lösungen von bekannter Concentration, das Absorptionsverhältniss (A) bestimmt.

Um mich von der Brauchbarkeit meiner Methode zu überzeugen, machte ich Lösungen verschiedener Albumine, Albumosen und Peptone von genau bestimmter Concentration. Ich löste die Substanzen in Wasser, welchem 20 Procent einer concentrirten Natronlösung beigegeben wurde. Zu diesem Zwecke gab ich 0·5 Gramm der Substanz in 50 Cubikcentimeter Flüssigkeit und stellte so eine einprocentige Albuminlösung dar. Diese verdünnte ich dann in der Weise, dass ich zu 40 Cubikcentimeter derselben Lösung 10 Cubikcentimeter destillirtes Wasser gab, so erhielt ich eine 0·8procentige Lösung; von dieser Flüssigkeit nahm ich 30 Cubikcentimeter, gab abermals 10 Cubikcentimeter Wasser dazu und erhielt so eine 0·6procentige Lösung und so fort, bis zu 0·1 Procent. Stärker verdünnte Lösungen müssen in einen Trog von mehr als 1 Centimeter Durchmesser gegeben werden, weil sie sonst zu wenig Licht absorbirten.

Das Resultat einiger Versuche zeigt die nachstehende Tabelle:

---

*) Siehe auch: Pflüger's Arch. XXIV, 1881, und Nicolaus v. Konkolz, Handbuch für Spectroskopiker. Halle a. d. S. 1890. W. Knapp.

Versuch	Angewandte Substanz	Angewandte Procentgehalt	β	ε	A	Wiedergefundener Procentgehalt
1.	Syntonin	1·0	8° 55′	1·5602438	0·64	
		0·8	12° 36′	1·2528216		0·8
		0·6	18° 8′	0·9210558		0·59
		0·5	21° 3′	0·7808444		0·499
		0·4	23° 48′	0·662483		0·4
		0·3	28° 32′	0·4807302		0·3
		0·2	33° 16′	0·3186170		0·2
		0·1	37° 96′	0·1731426		0·1
2.	Alkalialbuminat	1·0	9° 3′	1·5504048	0·64	
		0·8	12° 17′	1·2956248		0·81
		0·6	17° 24′	0·9593182		0·60
		0·5	20° 49′	0·7914456		0·50
		0·4	24° 11′	0·646838		0·41
		0·3	27° 53′	0·5043854		0·32
		0·2	33° 51′	0·298399		0·19
		0·1	37° 50′	0·1710556		0·12
3.	Caseïn nach Hammarsten	1·0	10° 49′	1·3891164	0·72	
		0·8	14° 43′	1·1126888		0·80
		0·6	19° 51′	0·8364294		0·60
		0·5	23° 9′	0·6894582		0·496
		0·4	26° 20′	0·5623324		0·38
		0·3	30° 23′	0·4152186		0·298
		0·2	34° 41′	0·2712482		0·195
		0·1	39° 18′	0·1254362		0·09
4.	Globulin	1·0	10° 25′	1·422607	0·70	
		0·8	14° 10′	1·1472162		0·80
		0·6	19° 19′	0·862034		0·60
		0·5	22° 11′	0·730869		0·51
		0·4	25° 38′	0·5892994		0·41
		0·3	29° 28′	0·447379		0·31
		0·2	34° 0′	0·2934888		0·20
		0·1	38° 29′	0·1507718		0·10
5.	Serumalbumin.	1·0	12° 29′	1·2611496	0·796	
		0·8	16° 26′	1·0119718		0·8
		0·6	21° 31′	0·7599278		0·6
		0·5	24° 21′	0·6400954		0·5
		0·4	27° 90′	0·5062222		0·4
		0·3	31° 25′	0·3796628		0·3
		0·2	35° 09′	0·2561748		0·2
		0·1	38° 44′	0·1429994		0·11
6.	Eieralbumin.	1·0	12° 37′	1·2915654	0·774	
		0·8	16° 33′	1·04542		0·81

Versuch	Angewandte Substanz	Angewandte Procentgehalt	β	ε	A	Wiedergefundener Procentgehalt
6.	Eieralbumin	0·6	21° 29′	0·8013556	0·774	0·62
		0·5	24° 50′	0·660677		0·52
		0·4	29° 5′	0·5009288		0·39
		0·3	32° 30′	0·3830348		0·298
		0·2	35° 4′	0·25886		0·2
		0·1	38° 0′	0·1622		0·12
7.	Serumglobulin	1·0	15° 18′	1·1068736	0·93	
		0·8	19° 10′	0·8693424		0·8
		0·6	23° 46′	0·6638522		0·61
		0·5	26° 08′	0·5699792		0·52
		0·4	29° 32′	0·4450000		0·41
		0·3	33° 21′	0·314844		0·29
		0·2	36° 30′	0·2130458		0·198
		0·1	40° 4′	0·10187		0·0946
8.	Hemialbumose	1·0	15° 7′	1·088309	0·91	
		0·8	19° 0′	0·8775198		0·798
		0·6	23° 43′	0·665909		0·60
		0·5	26° 4′	0·5725374		0·52
		0·4	29° 9′	0·4586056		0·41
		0·3	32° 31′	0·3425314		0·31
		0·2	35° 47′	0·2358574		0·21
		0·1	39° 12′	0·1285304		0·11
9	Hemialbumose	1·0	15° 37′	1·0586422	9·44	
		0·8	19° 47′	0·8395982		0·79
		0·6	24° 13′	0·6454874		0·6
		0·5	26° 41′	0·5491526		0·51
		0·4	29° 43′	0·462173		0·51
		0·3	32° 33′	0·341417		0·32
		0·2	35° 50′	0·2342598		0·21
		0·1	39° 4′	0·1326592		0·11
10.	Pepton nach Kühne	1·0	31° 30′	0·420435	2·65	
		0·8	33° 43′	0·3027726		0·8
		0·6	35° 49′	0·2347922		0·61
		0·5	36° 57′	0·1988122		0·51
		0·4	38° 25′	0·1528472		0·4
11.	Pepton nach Kühne	3·0	14° 15′	1·1419068	2·635	
		2·0	21° 20′	0·7681012		2·0
		1·0	31° 33′	0·3751244		0·987
		0·8	33° 37′	0·3060544		0·80
		0·6	35° 43′	0·2379888		0·62
		0·5	37° 02′	0·1961836		0·50
		0·4	38° 21′	0·1549236		0·399
		0·3	39° 41′	0·1135956		0·30

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass meine Methode zur quantitativen Bestimmung von Albumin gut zu gebrauchen ist. Herr Franz Kiss*) hat im physiologischen Institut zu Kolozsvár neunzehn verschiedene Methoden der quantitativen Bestimmung von Albumin mit der Coagulationsmethode in 1220 Fällen verglichen und fand, dass von allen denen, die mit dem Albuminometer von Christensen**) die brauchbarsten Resultate gibt; auch kann mit demselben die Bestimmung rasch und verhältnissmässig am genauesten durchgeführt werden. Und selbst die nach dieser Methode erhaltenen Resultate wichen im Durchschnitt um 5·14 Procent von den nach der Coagulationsmethode erhaltenen ab. Meine Ergebnisse zeigen die grössten Abweichungen in dem zweiten und sechsten Versuche bei der 0·1procentigen Albuminlösung, wo der wiedergefundene Gehalt um 20 Procent von dem zur Untersuchung genommenen abweicht. Allein dies sind eben die seltensten, extremsten Fälle, welche man bei genauer Beobachtung wohl vermeiden kann. Ich habe die durchschnittlichen Fehler berechnet und fand dieselben wie folgt: Im ersten Versuch 0·4, im zweiten 1·7, im dritten 1·3, im vierten 1·0, im fünften 0·04, im sechsten 1·6, im siebenten 0·7, im achten 2·0, im neunten 1·7, im zehnten 0·8 und im elften Versuch 1·0 Procent; der mittlere Fehler aller Versuche beträgt demnach nur 1·11 Procent.

Diese Methode gibt also genauere Resultate als alle anderen Methoden mit Ausnahme der Coagulationsmethode, bei welch letzterer der durchschnittliche Fehler nach Hammarsten***) nicht mehr als 0·01 Procent zu betragen braucht und hat zugleich den grossen Vortheil, dass mit derselben die Menge des Albumins binnen etwa einer Viertelstunde bestimmt sein kann.

Dass meine Methode auch bei Bestimmungen des Eiweissgehaltes im Harn zu benutzen ist, braucht hier wohl nicht noch besonders hervorgehoben zu werden. Wenn man wenig genau sein will, so gibt man einfach einige Tropfen mehr vom Kupfersulfat zum alkalisch gemachten Harn, schüttelt die Flüssigkeit gut durch und filtrirt; der Niederschlag reisst den grössten Theil das Harnfarbstoffes mit sich. Sonst aber kann man nach Vierordt's†) Methode quantitativer Bestimmung zweier in einer Lösung enthaltener Körper mittelst des Spectrophotometers sowohl die Menge des Harnfarbstoffes als auch die des Albumins bestimmen. — Ueber Versuche, welche ich nach der mitgetheilten Methode gemacht, will ich an anderer Stelle berichten.

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 1.

I. Allgemeine Physiologie.

G. Bessler. Anatomie et physiologie animales. Étude spéciale de l'homme, les organes et leur fonctions dans la série animale Paris.

F. Falk. Die geschichtliche Entwickelung der experimentellen Medicin. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 217.

---

*) Orvosi Hetilap. 1893, Nr. 19.

**) Virchow's Arch. CXV, S. 128.

***) Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 1891, S. 334.

†) Vierordt, Die Anwendung des Spectralapparates. Tübingen 1893, S. 51.

L. Luciani. Vorstufen des Lebens. Vortrag. Biolog. Centralbl. XIII, Nr. 6, S. 179. — Rev. scientif. 1893, I, 4, p. 97.
R. d'Erlanger. La structure intime de la matière organisée. Rev. scientif. 1893, I, 14, p. 423.
W. Zopf. Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Leipzig 1892. (Besprochen in Bot. Centralbl. LIII, 4, S. 106 u. 7/8, S. 237.)
E. de la Harpe. Le climat d'altitude, ses facteurs, son action sur l'homme. Rev. méd. de la Suisse Rom. XIII, 2, p. 86.
M. Bosanquet. Mountain-sickness and power and endurance. Phylosoph. Mag. and Journ. of Science 1893, No. 1, p. 47.
E. Heyer. Colonisation tropischer Länder. Ueberwindung der sanitären Hindernisse. Arch. f. Hygiene XVI, 3, S. 312.
J. Kijanitzin. Zur Frage nach der Ursache des Todes bei ausgedehnten Hautverbrennungen. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 436.

a) Physikalisches.

E. du Bois-Reymond. Versuche an ganz jungen Zitterrochen. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 190.
E. W. Reid The electromotive properties of the skin of the common Eel. Roy. Soc. Proc. LII, 318, p. 391.
Th. W. Engelmann. Das rhythmische Polyrheotom. Physiol. Lab. Utrecht (4), II, 2, S. 164. — Arch. Néerl. des sc. exactes et nat. XXVI, 4/5, p. 436.
— Das Princip der gemeinschaftlichen Strecke. Onderz. ged. in het Physiol. Lab. d. Utrecht'sche Hoogesch. (4), II, 2, S. 148. — Arch. Néerl. des sc. exactes et nat. XXVI, 4/5, p. 423.
T. Bosscha Sur un problème relatif à la variation simultanée de courants électriques dans un système de conducteurs linéairs. Arch. Néerl. des sc. exactes et nat. XXVI, 4/5, p. 459.
A. d'Arsonval. Influence de la fréquence sur les effets physiologiques des courants alternatifs. Compt. rend. CXVI, 12, p. 630.
— Effets physiologiques de la voltaïsation sinusoïdale. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 387.
— Action physiologique des courants alternatifs à grande fréquence. Ibid. p. 401.
— Production des courants de haute fréquence et de grande intensité; leurs effets physiologiques. C. R. Soc. de Biologie 4 Fev. 1893, p. 122.
— Dosage de l'excitation électrique des tissus vivants. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 338.
J. H. Kellog. The physiological effects of a magneto-electric current of regular variation. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XX, 15, p. 420.
Kennelly. Action de l'aimant sur l'organisme humain. Rev. scientif. 1893, I, 13, p. 411.
F. Peterson and **E. Kenelly.** Some physiological experiments with magnets at the Edison laboratory. Neur. Centralbl. XII, 5, S. 156. — The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XX, 12, p. 338.
C. Klein. Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XVIII, S. 221.
A. Winkelmann. Ueber den absoluten Werth der Wärmeleitung der Luft. Wiedemann's Annalen XLVIII, 1, S. 180.
Th. Schloesing. Sur les propriétés hygroscopiques de plusieurs matières textiles. Compt. rend. CXVI, 16, p. 808.
N. P. Schierbeck. Eine Methode zur Bestimmung der Ventilation durch die Kleidung. Arch. f. Hygiene XVI, 3, S. 203.
M. Rubner. Abhängigkeit des Wärmedurchganges durch trockene Kleidungstoffe von der Dicke der Schicht. Arch. f. Hygiene XVI, 4, S. 353.
K. B. Lehmann. Neuere hygienische Arbeiten über Kleidung. Zusammenfassender Bericht. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 9, S. 179.
A. v. Genersich. Die Härte der krankhaften Concremente. Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 183.
Brasse. Anwendung der Dissociationsgesetze auf das Studium biologischer Erscheinungen. Naturw. Rundsch. VIII, 8, S. 95.

b) Morphologisches.

R. Germer. Ueber den Einfluss der gebräuchlichen Conservirungs- und Fixationsmethoden auf die Grössenverhältnisse thierischer Zellen. Inaug.-Diss. Berlin 1893.

L. Lilienfeld et **A. Monti.** Sur la localisation microchimique du phosphore dans les tissus. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 13.

R. Altmann. Die Granulalehre und ihre Kritik. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1893, S. 55.

F. Rosen. Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflanzen V, VI. (Besprochen in Botan. Centralbl. LIII, 3, S. 78.)

F. A. Marx. Untersuchungen über die Zellen der Oscillarien. Inaug.-Diss. Erlangen 1892. (Besprochen in Botan. Centralbl. LIII, 6, S. 174.)

E. Strasburger. Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. Histol. Beitr. IV. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 14, S. 175.)

— Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoïden und das Wesen der Befruchtung. Hist. Beitr. IV. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 16, S. 200.)

W. Bielajew. Ueber Bau und Entwickelung der Antherozoïden. I. Characeen. Botan. Centralbl. 1893, Nr. 20, S. 200.

C. Acqua. La formazione della parete cellulare nei peli aerei della Lavatera cretica. L. Atti della R. Acc. dei Lincei 1893, I° Sem., II, 3, p 154.

G. Stock. Ein Beitrag zur Kenntniss der Proteïnkrystalle. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen 1892. VI, 2, S. 213. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 12, S. 151. — Botan. Centralbl. LIII, 3, S. 83.)

Ch. Degagny. Sur les matières formées par le nucléole chez le Spirogyra setiformis et sur la direction qu'il exerce sur elles au moment de la division du noyau cellulaire. Compt. rend. CXVI, 6, p. 269.

— Sur la morphologie du noyau cellulaire chez les Spirogyras et sur les phénomènes particuliers qui en résultent chez ces plantes. Compt. rend. CXVI, 10, p. 535.

F. Rosen. Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. II. Studien über die Kerne und die Membranbildung bei Myxomyceten und Pilzen. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen 1892, VI, S. 237. — Naturw. Rundsch. VIII, 11, S. 140.

Fr. Krasser. Ueber den „Zellkern" der Hefe. Oesterr. Botan. Ztschr. 1893, S. 14. (Besprochen in Botan. Centralbl. 1893, Nr. 16, S. 77.)

J. E. S. Moore. Observations upon Amoeba with especial reference to the existence of an apparent Micro-nucleus in that organism. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), XI, 2, p. 149.

— On the relationship and rôle of the archoplasm during mitosis in the larval Salamander. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 3, p. 181.

E. Strasburger. Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zelltheilungsfragen. Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 177.

L. Ranvier. Les Clasmotocytes, les cellules fixes du tissu conjonctif et les globules du pus. Compt. rend. CXVI, 7, p. 295.

A. E. Wright. A note on the staining reactions of leucocytes. British med. Journ. 1893, No. 1678, p. 400.

E. Tettenhamer. Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz. Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 223.

H. Tenderich. Untersuchungen über genetische und biologische Verhältnisse der Grundsubstanz des Hyalinknorpels. Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 234.

B. Rosenstadt. Zellgranula, Keratohyalingranula und Pigmentgranula. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. X, 4, S. 131.

G. Schmorl. Ueber Pigmentverschleppung aus der Haut. Centralbl. f. allg. Path. IV, 6, S. 218.

P. G. Unna. Zum Nachweise des Fibrins in den Geweben, speciell in der Haut. Monatsschr. f. prakt. Dermatol. XVI, 8, S. 351.

F. A. Dixey. Relation of the ungual corium to the periosteum of the ungual phalanx. Roy. Soc. Proc. LII, 318, p. 392.

D. Hepburn. The integumentary grooves on the palm of the hand and sole of the foot of Man and Anthropoid Ape. The Journ. of Anat. and Phys. VII, 1, p 112.

J. Seffiantini. Contribution à l'étude du tissu élastique dans les néoplasies fibreuses de la peau. Arch. de Méd. expér. V, 2, p. 233.

C. Röse. Ueber die Nichtexistenz der sogenannten Weil'schen Basalschicht der Odontoblasten. Anat. Anz. VIII (8 u. 9), S. 272. (Nach längerer Ausführung kommt Verf. zum Schluss, dass die sogenannte Basalschicht an Schnitten durch sorgfältig fixirte und vorsichtig entkalkte Zähne constant fehlt; da sie ferner durch absichtlich incorrecte Behandlungsweise experimentell erzeugt werden kann, so „lässt sich mit einiger Sicherheit die Behauptung aufstellen: Die von Weil beschriebene Basalschicht der Odontoblasten ist ein Kunstproduct.")

Frenzel (Berlin).

T. H. Leebre. Considérations sur la première prémolaire de quelques Mammifères domestiques. C. R. Soc. de Biologie 21 Jan. 1893, p. 65.

c) Chemisches.

J. Wislicenus. Die wichtigsten Errungenschaften der Chemie im letzten Vierteljahrhundert. Naturw. Rundsch. VIII, 5, S. 53.

W. Maxwell. Bewegung des Elementes Phosphor in dem Mineral-, Pflanzen- und Thierreich und die biologische Function der Lecithine. Chem. Centralbl. 1893, I, 18, S. 848.

R. Pictet. Essai d'une méthode générale de synthèse chimique. Formation des corps nitrés. Compt. rend. CXVI, 16, p. 815.

W. D. Halliburton. On de chemical physiology of the animal cell. The Lancet 1893, No. 3628/30. — Brit. Med. Journ. 1893, No. 1680/82.

Malfatti. Zur Chemie des Zellkernes. Ber. d. naturw.-med. Ver. in Innsbruck XX.

J. Gaube. Chimie minérale des corps organisés, sol animal. Arch. gén. de Méd. 1893, No. 3, p. 327. — Gaz. Méd. de Paris (8), II, 8, p. 85.

A. Gautier. Le fonctionnement anaérobie des tissus animaux. Arch. de Phys. (5), IV, 1, p. 1.

A. Bernheim. Beiträge zur Chemie der Exsudate und Transsudate. Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 274.

Müller. Beitrag zum chemischen Verhalten des Jodoforms. Centralbl. f. Chir. XX, 14, S. 297.

Nicolle et **J. Cantacuzène.** Note sur les propriétés colorantes de l'oxychlorure de ruthénium ammoniacal. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 353.

E. O. v. Lippmann. Kleinere Mittheilungen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 3216 bis 3221. (1. Lävulose gibt bei der Oxydation mit Salpetersäure keine Schleimsäure; 2. in einem indischen Rohrzucker fand sich Dulcit; 3. in Producten der Zuckerfabrication wurde Sorbit nachgewiesen; 4. in Rübenblättern Hydrokaffeesäure und 5. in Schwarzwurzeln Coniferin.)

C. Tanret. Sur l'inuline. Journ. de Pharmacie XIII, 9, p. 419.

G. de Chalmot. Soluble pentoses in plants. Amer. Chem. Journ. XV, 1, p. 21.

K. Schulze. Untersuchungen über das Holzgummi als Theil der incrustirenden Substanz, über Vorkommen, Darstellung und optische Eigenschaften der Xylose und über Polarisation von Zuckerarten in ammoniakalischer Lösung. Inaug.-Diss. Göttingen 1892.

W. E. Stone and **W. H. Test.** Notes on Xylose. Amer. Chem. Journ. XV, 3, p. 195.

W. Marckwald und **Al. Ellinger.** Notiz über den Glykolaldehyd. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2984 bis 2985. (Die Spaltung des Chloracetats gelingt auch sehr gut durch Kochen mit sehr verdünnten Mineralsäuren.)

Mente, Studien über „reines Wollfett". Chem. Centralbl. 1893, I, 14, S. 661.

F. W. Semmler. Ueber Kampherarten, welche die Ketongruppe $CO . CH_3$ enthalten. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 3343 bis 3352. (Tanaceton $C_{10} H_{16} O$ aus Rainfamöl und Derivate.)

W. Smith. Ueber das Verhalten von Carbaminthiosäureäthylester und Thiocarbaminsäureäthylester. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIII, S. 481.

F. Foerster. Ueber einige stickstoffreiche Verbindungen. Naturw. Rundsch. VIII, 9, S. 105.

P. C. Plugge. Beitrag zur Kenntniss des Cerebrins. Arch. d. Pharmacie CCXXXI, 1, S. 10.

B. Gmelin. Beiträge zur Kenntniss des Leucins. Inaug.-Diss. Tübingen.

Balland. Sur la préexistence du gluten dans le blé. Compt. rend. CXVI, 5, p. 202. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVII, 5, p. 258.

G. Salomon. Ueber die Bildung der Harnsäure. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 370.

N. Wiest. Uric acid. Philad. med. News LXI, 17, p. 459.

Th. J. Zerner. Ueber die chemischen Bedingungen für die Bildung von Harnsäuresedimenten. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 15, S. 272.

C. Wulff. Zum Nachweis der Harnsäure in den Organen. Ztschr. f. physiol. Chem. 17. Juni 1893, S. 634. (Verf. sucht nachzuweisen, dass das von Horbaczewski in seinen Versuchen als Harnsäure betrachtete Präparat höchst wahrscheinlich mit Xanthin verunreinigt war, dass somit die weittragenden Schlüsse Horbaczewski's nicht ausreichend sicher begründet sind. Er gibt eine Methode an, welche gestattet, Xanthin neben Harnsäure zu erkennen und annähernd genau zu bestimmen. Sie beruht darauf, dass man die Harnsäure durch Kochen mit verdünnter Salpetersäure zerstört und das Xanthin aus der mit Ammoniak neutralisirten Lösung durch ammoniakalische Silberlösung fällt.)
F. Röhmann (Breslau).

A. Kossel. Ueber die Nucleïnsäure. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 157. Nr. 3/4, S. 380.

J. Horbaczewski. Bemerkungen hierzu. Ebenda Nr. 1/2, S. 109.

M. Arthus. Recherches sur quelques substances albuminoïdes. La classe des caséines la famille des fibrines. Thèse de Paris. (Besprochen in Rev. scientif. 1893, I, 15, p. 467.)

C. Alexander. Ueber die Unbrauchbarkeit der Salpetersäure-Alkoholprobe zur Differentialdiagnose zwischen Eiweiss und Harzsubstanzen im Harn. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 14, S. 323.

C. A. Pekelharing. Over het neerslan van eiwitstoffen door Natriumsulfat. Physiol. Lab. Utrecht (4), II, 2, S. 278.

N. v. Lorenz. Zum Verhalten der Eiweisskörper gegen conc. Jodwasserstoffsäure. Ztschr. f. physiol. Chem. 17. Mai, S. 457. (Bei der Behandlung von Eiweisskörpern nach der Zeisel'schen Methode der Methoxylbestimmung ergab sich, dass gewisse animalische Eiweisskörper Reste von der Form $O-C_n H_{2n+1}$ enthalten, aus denen das Alkoholradical durch Jodwasserstoffsäure abgespalten werden kann. Dagegen finden sich derartige Reste mit den Radicalen von niederen Alkoholen nicht im Nucleïn und Caseïn.) F. Röhmann (Breslau).

E. Duclaux. Sur le mécanisme de la coagulation. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 1, p. 57.

J. Klein. Ueber das Santonin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 3317 bis 3318. (Verhalten desselben gegen Brom in eisessigsauerer Lösung gegen Chlorwasserstoff und gegen Phosphorpentachlorid.)

Zd. H. Skraup. Umwandlung der Chinaalkaloïde in Isomere. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2909 bis 2912.

E. Schmidt. Ueber die Salze des Coffeïns. Arch. de Pharmacie CCXXXI, 1, S. 1.

— Ueber Papaveraceenalkaloïde. 5. Mitth. Arch. d. Pharmacie CCXXXI, Nr. 2, S. 136.

L. van Ryn. Ueber das Carpaïn, das Alkaloïd der Blätter von Carica Papaya. Arch. d. Pharmacie CCXXXI, 3, S. 184.

J. P. Morat. Action de la Nicotine sur quelques fermentations indirectes. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 116. (Hemmung der Wirkung des invertirenden Enzyms, des Emulsins und des Amygdalins durch Gegenwart von Nicotin. Nicotin scheint die Zuckerbildung durch Speicheldiastase kaum zu beeinflussen.)
Léon Fredericq (Lüttich).

Roeser. De la formation d'aldéhydes dans la fermentation alcoolique. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 1, p. 41. — Chem. Centralbl. 1893, I, 18, S. 837.

J. Krieger. Wird der Zucker während der Gährung innerhalb der Hefezelle oder ausserhalb derselben zersetzt? Chem. Centralbl. 1893, I, 10, S. 482.

J. Bourquelot. Sur un ferment soluble nouveau dédoublant le tréhalose en glucose. Compt. rend. CXVI, 16, p. 826.

H. Hildebrandt. Weiteres über hydrolytische Fermente, deren Schicksal und Wirkungen, sowie über Fermentfestigkeit und Hemmung der Fermentationen im Organismus. Virchow's Arch. (13), I, 1, S. 5.

E. Marchal. De l'action des moisissures sur l'albumine. Bull. Soc. belge de Microsc. XIX, p. 65.

K. Mann. Ueber die Absorption der proteolytischen Enzyme durch die Eiweisskörper. Inaug.-Diss. Würzburg 1892.

R. Lépine et Metroz. Sur la détermination exacte du pouvoir pepto-saccharifiant des organes. Compt. rend. CXVI, 9, p. 419.

H. B. Gibson. On the liberation of nitrogen during putrefaction. Amer. Chem. Journ. XV, 1, p. 12. — Chem. Centralbl. 1893, I, 10, S. 481.

J. P. Karplus. Ueber die Entwickelung von Schwefelwasserstoff und Methylmercaptan durch ein Harnbacterium. Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 210.

d) Pharmakologisches.

R. Kobert. Lehrbuch der Intoxicationen. Gr.-8. Mit 63 Abb. Stuttgart, Enke.

F. Falk. Ueber entgiftende Vorgänge im Erdboden. Dtsch. Medicinal-Ztg. 1893, Nr. 5.

P. R. Berry. Zur Frage der Eisenresorption. Inaug.-Diss. Zürich 1892. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1893, I, 5, S. 263.)

R. Goetze. Die Bleivergiftung. Die Unzulänglichkeit der anatomischen Untersuchung des Nervensystems und die Nothwendigkeit einer chemischen Analyse des Nervenstoffwechsels und der Nervensubstanz. Verh. d. Physik-Med. Ges. zu Würzburg N. F. XXVI, 8.

H. Grasset. Note sur les effets physiologiques de l'eau oxygénée. C. R. Soc. de Biologie 28 Janvier 1893, p. 92. — Intraperitoneale oder subcutane Einspritzung von Wasserstoffhyperoxyd wird gut ertragen, wenn die Einspritzung langsam geschieht. Ist das auf einmal einverleibte Flüssigkeitsvolumen gross, so tritt beinahe augenblicklich der Tod ein durch Gasembolien in den Gefässen der Lungen, des Herzens u. s. w.) Leon Fréderieq (Lüttich).

O. Loew. Ueber die Giftwirkung des Fluornatriums auf Pflanzenzellen. Sitzber. d. Ges. für Morph. und Phys. in München VIII, 2/3, S. 61.

— Ueber die Giftwirkung der Oxalsäure und ihrer Salze. Sitzber. d. Ges. für Morph. und Phys. in München VIII, 2/3, S. 55.

P. Krautwig. Der Essigäther als Erregungsmittel. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 17, S. 353.

R. Cohn. Ueber die Giftwirkungen des Furfurols. Arch. f. exp. Path. und Pharm, XXXI, 1, S. 40.

E. Harnack. Ueber die Wirkungen des Amylenhydrates. Fortschr. d. Med. XI, 8, S. 319.

W. H. Gaskell and **L. E. Shore**. A report on the physiological action of chloroform with a criticism of the second Hyderabad chloroform commission. Brit. Med. Journ. 1893, No 1673—1675.

T. L. Brunton. Remarks on the action of chloroform. Brit. Med. Journ. 1893, No. 1680, p. 506.

E. Lawrie. The proof that chloroform has no direct action on the heart. The Lancet 1893, No. 3624, p. 289.

Hanriot et **Ch. Richet**. D'une substance dérivée du chloral ou chloralose et de ses effets physiologiques et thérapeutiques. Compt. rend. CXVI, 2, p. 63. — Gaz. Méd. de Paris 1893, No. 4, p. 39.

H. Rieth. Ueber die Pentalnarkose. Beitrag zur klin. Chirurgie X, 1, S. 189.

A. Kast. Zur Kenntniss der Sulfonalwirkung. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXXI, 1, S. 69. (Anwendungsweise des Sulfonals, Nebenwirkungen des letzteren und einige Experimente beim Hunde über die Wirkung fortgesetzter Dosen auf die Nieren und über die Ausscheidung des Sulfonals.)

S. Santori. Ueber die physiologische Wirkung einiger blauen und violetten Theerfarben. Unters. z. Naturl. d. Menschen und der Thiere. XV, 1, S. 39.

J. Guareschi. Introduction à l'étude des alcaloïdes et spécialement des alcaloïdes végétaux et des ptomaïnes. Turin 1892. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX. 1, p. 171.)

J. Bouillot. Des alcaloïdes de l'huile de foie de morue, de leur origine et de leurs effets thérapeutiques. Compt. rend. CXVI, 9, p. 439.

E. Grimaux et **Laborde**. De l'action physiologique et thérapeutique d'un nerveau sel quinique: le chlorhydro-sulfate de quinine. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXIX, 7, p. 182.

P. Langlois. Étude sur la toxicité des isomères de la cinchonine dans la série animale. Arch. de Phys. (5), V, 2, p. 377.

J. Samelsohn. Noch einmal über Atropin und Morphin. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 11, S. 225.

L. Guinard. Résistance remarquable des animaux de l'espèce caprine aux effets de la morphine. Compt. rend. CXVI, 10, p. 520.

L. Guinard. Action physiologique de la morphine chez les Bovins. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 304. (Bei den Wiederkäuern haben starke Dosen Morphium hydrochloricum nur eine reizende, keine hypnotische Wirkung.)
Léon Fredericq (Lüttich).

W. Cohnstein. Ueber die diuretische Wirkung des Theobromins. Berl. klin. Wochenschrift 1893, Nr. 4, S. 91.

F. B. Ahrens. Zur Kenntniss des Sparteïns. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 3607 bis 3612 (Betrifft Mono-, Di- und Trioxyspartein, sowie die physiologische Wirkung des ersteren nach Versuchen von Hürthle.)

Gréhant et E. Martin. Les effets de la fumée d'opium. Rev. scientif. 1893, I, 14, p. 429.

E. Harnack. Die Giftfestigkeit des Igels gegen Cyankalium. Chem. Centralbl. 1893, I, 5, S. 264.

E. Marandon de Montyel. De l'action physiologique de la thymacétine. Bull. gén. de Thérap. 1893, No 4, p. 49.

A. R. Cushny. Die wirksamen Bestandtheile des Gelsemium sempervirens. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXXI, 1, S. 49. (Pharmacodynamische Studie des Gelsemins, dessen Chlorid der Formel $C_{49}H_{63}N_5O_{14}2HCl$ und des Gelseminins, dessen Platindoppelsalz der Formel $C_{42}H_{47}N_3O_{14}HClPtCl_4$ nach Cushny's Analysen entspricht.)

J. Tillie. Arrow poison from New Granada (Curare) and on its botanical source. The Journ. of anat. and phys. XXVII, 3, p. 402.

E. Vollmer. Ueber die Wirkung des Brillenschlangengiftes. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXXI, 1, S. 1. (Mittelst getrockneten Cobragiftes, dessen Wirkung nach Intensität und Art bei 16jähriger Aufbewahrungsdauer unbeeinträchtigt geblieben war, stellte Verf. bei Fröschen und Kaninchen Versuche an, woraus geschlossen wird, dass dieses Gift, dem Curare ähnlich, eine Lähmung der motorischen Nervenendigungen hervorruft, und dass die eintretende Lähmung der Athmung durch directe Einwirkung auf das Athemcentrum und nicht durch mechanische Kreislaufstörungen oder Blutschädigungen bedingt ist.) Heymans (Genf).

A. d'Arsonval. Note sur la préparation de l'extract testiculaire concentré. Arch. de Physiol. (5), IV, 1, p. 183.

Brown-Séquard et A. d'Arsonval. Règles relatives à l'emploi du liquide testiculaire. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 192 et 200. — C. R. Soc. de Biol. 14 Janv. 1893, p. 35.

J. Comby. Nouvelles applications de la méthode de Brown-Séquard. Le Progrès Méd. 1893, 1, p. 9.

Aimé Guinard. Note sur les dangers des injections sous-cutanées de liquides organiques quand ces liquides ne sont pas parfaitement limpides. C. R. Soc. de Biologie, 4 Mars 1893, p. 261.

d'Arsonval et Laveran. Remarques à propos de la communication de M. Guinard. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 271 et 273.

Brown Séquard. Remarques sur l'innocuité du liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie, 18 Mars 1893, p. 307.

A. Poehl. Influence de l'alcalinité du sang sur les processus d'oxydation intraorganique provoqués par la spermine. Compt. rend. CXVI, 12, p 647.

de la Tarrige. Des injections intra-pulmonaires. C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 191.

Laveran et Vaillard. Au sujet de la désinfection par pulvérisation de liquides antiseptiques. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 335.

Rohrer. Versuche über die antiseptische Wirkung des Choralcyanhydrins und des Cloralhydrats. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 2, S. 43.

F. Blum. Thiuret, ein schwefelhaltiges Antisepticum. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 8, S. 177.

Spirig. Der Desinfectionswerth der Sozojodolpräparate nebst Bemerkungen über die Technik der Prüfung der Antiseptica. Zeitschr. f. Hygiene XIII, 1, S. 15.

Gilles. De la Galvanocaustie interstitielle. Exposé d'une nouvelle méthode de thérapeutique. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 291.

e) Botanisches.

F. Schütt. Das Pflanzenleben der Hochsee. Kiel u. Leipzig 1893. (Besprochen in Botan Centralbl 1893, Nr. 21, S. 245.)

Hilgard. Ueber den Einfluss einiger klimatischer und Bodenverhältnisse auf die ältere Cultur. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 194.
A. Petermann. Contribution à la question de l'azote. Bull. de l'Acad des Sc. de Belg. (3), XXV, 3, p. 267.
A. Müntz et H. Coudon. La fermentation ammoniacale de la terre. Compt. rend., CXVI, 8, p. 395.
Godlewski. Zur Kenntniss der Nitrification. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 17, S. 559.
Th. Schloesing, fils. Sur les échanges d'acide carbonique et d'oxygène entre les plantes et l'atmosphère. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 1, p. 28.
T. Jaccard. Influence de la pression des gaz sur le développement des végétaux. Compt. rend. CXVI, 16, p. 830.
J. C. Arthur. The gases in living plants. The American Naturalist 1893, No. 1, p. 1.
B. Hatscheck. Hypothese über das Wesen der Assimilation. Lotos N. F. XIV.
A. G. Mayer. The radiation and absorption of heat by leaves. The Amer. Journ. of Science (3), XLV, 268, p. 340.
Gaston Bonnier. Note sur les cultures à la lumière électrique continue. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 344.
F. Klenitz-Gerloff. Protoplasmaströmungen und Stoffwanderung in der Pflanze. Botanische Zeitung 1893, I, 2, S. 36.
A. Wieler. Das Bluten der Pflanzen. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. IV, 1. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 7, S. 84.)
L. Daniel. De la transpiration dans la greffe herbacée. Compt. rend. CXVI, 15, p. 763.
R. Giessler. Die Localisation der Oxalsäure in der Pflanze. Jena'sche Ztschr. f. Naturw. N. F. XX, 3/4, S. 344.
H. K. Müller. Ueber die Entstehung von Kalkoxalatkrystallen in pflanzlichen Zellmembranen. Inaug.-Diss. Leipzig 1890. (Besprochen in Bot. Centralbl. LIII, 4, S. 111.)
H. Warlich. Ueber Calciumoxalat in den Pflanzen. Inaug.-Diss. Marburg 1892. (Besprochen in Bot. Centralbl. LIII, 4, S 113.)
J. Borodin. Ueber diffuse Ablagerung von Kalkoxalat in den Blättern. Botan. Centralbl. 1893, Nr. 20, S. 210.
Heinricher. Ueber das abnorme Vorkommen von Krystalloïden im Stengel der Kartoffelpflanze. Ber. d. naturw.-med. Ver. in Innsbruck. XX, S. VII.
St. Jentys. Ueber die Hindernisse der Nachweisung der Diastase in Blättern und Stengeln. Botan. Centralbl. 1893, Nr. 20, S. 193.
E. Aubert. Recherches physiologiques sur les plantes grasses. Rev. scientif. 1893, I, 8, p. 243
A. Mayer. Erzeugung von Eiweiss in der Pflanze unter Mitwirkung von Phosphorsäure. Chem. Centralbl. 1893, I, 10, S. 485.
N. Tischutkin. Ueber die Rolle der Mikroorganismen bei der Ernährung insectenfressender Pflanzen. Acta. Hort. Petrop. XII, 1. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 4, S. 134. — Chem. Centralbl. 1893, I, 13, S. 612.)
J. M. Macfarlane. Contributions to the history of Dionaea Muscipula Ellis. Contributions from the Bot. Lab. of the Univ. of Pennsylvania I, 1, p. 7.
J. Sachs. Ueber latente Reizbarkeiten. Flora 1893, Nr. 1, S. 1.
L. Dufour. Note sur le développement des tubercules des Crosnes du Japon (Stachys tuberifera). C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 345.
E. Mesnard. Recherches sur la localisation des huiles grasses dans la germination des graines. Compt. rend. CXVI, 3, p. 111.
Müller-Thurgau. Einfluss der Kerne auf die Ausbildung des Fruchtfleisches bei Traubenbeeren und Kernobst. Botan. Centralbl. 1893, Nr. 14, S. 26.
Bataillon. Note préliminaire sur la peste des eaux douces. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 356.
F. Ludwig. Lehrbuch der niederen Kryptogamen mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Arten, die für den Menschen von Bedeutung sind oder im Haushalte der Natur eine hervorragende Rolle spielen. Stuttgart, Enke 1892. (Besprochen in St. Petersb. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 16, S. 147.)
F. v. Tavel. Die biologische Bedeutung der neueren Systematik der Pilze. Naturw. Rundsch. VIII, 1, S. 5.
M. W. Beyerinck. Bericht über meine Culturen niederer Algen auf Nährgelatine, Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 11/12, S. 368.

H. Jumelle. Recherches physiologiques sur les lichens. Rev. gén. de Botanique 1892. (Besprochen in Bot. Centralbl. LIII, 3, S. 76.)
E. Bourquelot. Sur l'époque de l'apparition du tréchalose dans les champignons. Journ. de Pharm. et de Chim. XXVII, 3, p. 113.
W. Zopf. Ueber die Ursache der Rothfärbung eines neuen Wasserspaltpilzes aus der Familie der Cladothricheen (Sphaerotilus roseus). Beitr. z. Morphol. und Physiol. niederer Organismen. Leipzig 1892, II, S. 32. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 7, S. 234.)

f) Bacteriologisches.

J. Stoney. Suggestion as to a possible source of the energy required for the life of bacilli and as to the cause of their small size. Philos. Mag. and Journ. of Science 1893, No. 215, p. 389.
Charrin. Variations microbiennes. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 319.
E. Chr. Hansen. Sur la germination des spores chez les Saccharomyces. Compt. rend. d. trav. du lab. de Carlsberg III, 1. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 3, S. 101.)
A. P. Swan. On the resisting vitality of the spores of Bacillus Megaterium to the condition of dryness. Ann. of Botany VII, 25, p. 153.
A. Roth. Ueber das Verhalten beweglicher Mikroorganismen in strömender Flüssigkeit. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 15, S. 351.
S. Krüger. Ueber den Einfluss des constanten elektrischen Stromes auf Wachsthum und Virulenz der Bacterien. Zeitschr. f. Klin. Med. XXII, 1/2, S. 191. — Inaug.-Diss. Berlin 1893.
H. Buchner. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bacterien. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. VIII, 2/3, S. 53.
Raphael Dubois. Extinction de la luminosité du Photobacterium sarcophilum par la lumière. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 160.
H. M. Ward. Experiments on the action of light on Bacillus anthracis. Roy. Soc. Proc. LII, 318, p. 393.
Maumus. Sur la transformation de l'amidon végétal en sucre par le bacille du charbon. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 107.
A. Rodet et **J. Courmont.** Étude expérimentale des substances solubles toxiques élaborées par le Staphylocoque pyogène. Rev. de Méd. XIII, 2, p. 81.
Knorr. Experimentelle Untersuchungen über den Streptococcus longus. Zeitschr. f. Hygiene XIII, 3, S. 427.
A. Pasquale. Vergleichende Untersuchungen über Streptococcen. Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. XII, 3, S. 433.
Finkelnburg. Zur Frage der Variabilität der Cholerabacillen. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 4, S. 113.
Trenkmann. Beitrag zur Biologie des Kommabacillus. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 10, S. 313.
H. Krannhals. Zur Kenntniss des Wachsthums der Kommabacillen auf Kartoffeln. Centralbl. f. Bacteriol. XIV, 2, S. 33.
Sander. Ueber das Wachsthum von Tuberkelbacillen auf pflanzlichen Nährböden. Arch. f. Hygiene XVI, 3, S. 238.
Fr. Fischel. Untersuchungen über die Morphologie und Biologie des Tuberculose-Erregers. Wien 1893.
K. Köhler. Ueber das Verhalten des Typhusbacillus gegenüber verschiedenen chemischen Agentien, insbesondere Säuren, Alkalien und Anilinfarbstoffen. Zeitschr. f. Hygiene XIII, 1, S. 54.
E. Germano und **G. Maurea.** Vergleichende Untersuchungen über den Typhusbacillus und ähnliche Bacterien. Ziegler's Beitr. z path. Anat. XII, 3, S. 494.
Wurtz. Le bacterium coli commune. Revue critique. Arch. de Méd. expér. V, 1, p. 131.
A. Gilbert et **G. Lion.** Contribution à l'étude des bactéries intestinales. Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 55.
A. Gilbert. Des poisons produits par le bacille intestinal d'Escherich. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 214.
Noel Hallé et **A. Dissard.** Note sur la culture du bacterium coli dans l'urine. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 320.

Wermischeff. Recherches sur les microbes acétifiants. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 2, p. 213.
St. Clair Symmers. Report on further observations on Bacillus viridans. Brit. Med. Journ. 1893, No. 1673, p. 113.
Charrin et Courmont. Atténuation de la bactéridie par des principes microbiens; origine de ces principes. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 299.
M. Bleisch. Ueber bittere Milch und die Sterilisirung der Milch durch Erhitzen unter Luftabschluss. Zeitschr. f. Hygiene XIII, 1, S. 81.
E. Duclaux. Sur le rôle protecteur des microbes dans la crème et les frommages. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 4, p. 305.
A. Charrin. Le bacille pyocyanique chez les végétaux. Compt. rend. CXVI, 19, p. 1092.
— Cellule végétale et microbe pathogène. Arch. de Phys. (5), V, 2, p. 369.
d'Arsonval et Charrin. Concurrence vitale entre le bacille pyocyanique et la levure de bière. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1893, p. 70.
— Bacille pyocyanique et levure de bière. C. R. Soc. de Biologie 4 Février 1893, p. 121.
— Action des microbes pathogènes sur la cellule végétale. (Hemmende Wirkung des Bacillus pyocyaneus auf die Hefegährung bei + 37°. Bei + 10° wird die Hefegährung durch die Gegenwart des Bacillus nicht gestört.)
Léon Fredericq (Lüttich).
— Relations entre les fonctions chromogène. pathogène, antifermentative du bacille pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 237.
— Conditions de l'action du bacille pyocyanique sur la levure. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 337.
J. de Rey-Pailhade. Action de l'alcool et du soufre sur la levure de bière. C. R. Soc. de Biologie 14 Janvier 1893, p. 46.
St. Artault. Le bacille pyocyanique dans un oeuf de poule. Actinomycète dans un oeuf de poule. Myxomycète dans un oeuf de poule. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1893, p. 78.
C. Burguburu. Zur Bacteriologie des Vaginalsecretes Schwangerer. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXX, 5 und 6, S. 461.
P. Couteaud. Bactériologie de la zone glaciale. Rev. scientif. 1893, I, 6, p. 169.

g) Infection und Immunität.

Ribbert. Neuere Beobachtungen über die Disposition. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 1, S. 12.
W. Kruse. Bemerkungen über Infection, Immunität und Heilung. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 3, S. 333.
Charrin et Devic. Nerfs et microbes. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 320.
A. Charrin et E. Gley. Recherches sur la transmission héréditaire de l'immunité. Arch. de Phys. (5), V, 1, p. 74.
E. Metchnikoff. La théorie des alexocyts. Revue critique. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 1, p. 50.
de Bruyne. De la phagocytose observée, sur le vivant, dans le branchies des Mollusques lamellibranches. Compt. rend. CXVI, 2, p. 65.
Sanarelli. Moyens de défense de l'organisme contre les microbes après vaccination et dans la guérison. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 3, p. 225.
H. Buchner. Ueber die nähere Natur der Serumalexine. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Phys in München VIII, 2/3, S. 82.
E. H. Hankin. Bemerkungen zur Mittheilung des Herrn Dr. H. Bitter: „Ueber die bacterienfeindlichen Eiweisskörper des Organismus." Zeitschr. f. Hygiene XIII, 3, S. 402.
Zagari et Innocente. Rapport entre l'alcalescence du sang et l'immunité. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 482.
S. Bonaduce. Ueber Beziehungen des Blutserums von Thieren zur natürlichen Immunität. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 3, S. 353.
G. Tizzoni und E. Centanni. Die Vererbung der Immunität gegen Rabies von dem Vater auf das Kind. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 3, S. 81.
Hervieux. Immunité et réceptivité vaccinales. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIX, 13, p. 323

Lorenz. Ein Schutzimpfungsverfahren gegen Schweinerothlauf. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 11/12, S. 357.
de Backer et **J. Brahat.** Nouvelle méthode de traitement des maladies infectieuses de nature microbienne, au moyen de ferments figurés. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 241.
Brieger und **Ehrlich.** Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere. Zeitschrift f. Hygiene XIII, 2, S. 336.
Behring. Die Geschichte der Diphtherie mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätslehre. Leipzig, G. Thieme 1893.
— Ueber den gegenwärtigen Stand der Blutserumtherapie. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, No. 1/2, p. 198.
Behring und **Knorr.** Ueber den Immunisirungswerth und Heilwerth des Tetanusheilserums bei weissen Mäusen. Zeitschr. f. Hygiene XIII, 3, S. 407.
J. Courmont et **Doyon.** La substance toxique qui engendre le tétanos résulte de l'action sur l'organisme récepteur d'un ferment soluble fabriqué par le bacille de Nicolaier. C. R. CXVI, 10, p. 593. — C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 294.
A. Bruschettini. Sur la diffusion du poison du tétanos dans l'organisme. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 483.
Buschke und **Oergel.** Beitrag zur Kenntniss des Tetanus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 7, S. 149.
K. Büdinger. Ein Beitrag zur Lehre vom Tetanus. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 16, S. 287.
E. Roux et **L. Vaillard.** Contribution à l'étude du tétanos. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 2, p. 64.
E. Gley et **L. Lapicque.** Accidents tétaniques d'origine infectieuse chez la grenouille. C. R. Soc. de Biologie 28 Janvier 1893, p. 89.
J. Girode. Charbon humain inoculé par une brosse. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 325.
G. Sanarelli. Comment se détruit le virus charbonneux dans le tissu sous-cutané des animaux non réfractaires. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, 479.
Roger. Action de la bactéridie charbonneuse sur le lait. C. R. Soc. de Biologie 17 Mars 1893, p. 309.
K. Müller. Der Milzbrand der Ratten. Fortschr. d. Med. XI, 6, S. 225.
Lesage et **Pineau.** Note sur un cas d'infection lente par le pneumocoque. C. R. Soc. de Biologie. (Endocardite végétante, pleurésie, péricardite et péritonite.) C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 124.
Arloing. Sur les propriétés pathogènes des matières solubles fabriquées par le microbe de la péripneumonie contagieuse des bovidés, et leur valeur dans le diagnostic des formes chroniques de cette maladie. Compt. rend. CXVI, 5, p. 166.
S. Pansini. Weitere Untersuchungen über das Verhalten des Serums gegenüber den Mikroorganismen, insbesondere über seine Heilkraft bei der Pneumonie-Coccen-Infection. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 3, S. 372.
H. Audeoud. La Sérothérapie de la pneumonie. Rev. méd. de la Suisse Rom. XIII, 2, p. 130.
B. Issaeff. Contribution à l'étude de l'immunité acquise contre le pneumocoque. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 3, p. 260.
E. Mosny. La vaccination et la guérison de l'infection pneumonique expérimentale et de la pneumonie franche de l'homme. Rev. critique. Arch. de Méd. expér. V, 2, p. 259.
E. Leclainche et **L. Montané.** Sur l'histogénèse du tubercule dans la morve chronique. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 117.
— Sur des lésions particulières de la morve pulmonaire chez le cheval. C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 146
— Altérations vasculaires et bronchiques dans la morve chronique. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 232.
L. Queyrat. Microorganismes dans la trachéobronchite simple. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 211.
Frosch. Die Verbreitung des Diphtheriebacillus im Körper des Menschen. Ztschr. f. Hygien. XIII, 1, S. 49.
R. Klemensiewicz und **Th. Escherich.** Ueber einen Schutzkörper im Blute der von Diphtherie geheilten Menschen. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 5/6, S. 153.

Th. Billroth. Erlebtes und Gedachtes über Entzündung und Eiterung. Wiener Klin. Wochenschr. 1893, VI, 1, S. 7.
E. Metschnikoff. Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation. Paris 1892. (Besprochen in Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 1, p. 17.)
G. Schrakamp. Wo steckt das erste Glied der Entzündung? Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 378.
H. Bourges. Myélite diffuse aignë expérimentale produite par l'érysipélocoque. Arch. de Méd. expér. V, 2, p. 227. — C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 184.
A. Lucet. Recherches bactériologiques sur la suppuration chez les animaux de l'espèce bovine. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 4, p. 325.
H. Vincent. Sur les résultats de l'association du streptocoque et du bacille typhique chez l'homme et chez les animaux. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 2, p. 141.
P. Canon. Die Influenzabacillen im lebenden Blute. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 401
Döderlein. Zur Frage der „Eklampsiebacillen". Centralbl. f. Gynaekol. XVII, 1, S. 1.
Kalt. Tuberculose irido-ciliaire à marche rapide, sans bacilles, et non inoculable. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 233.
W. Kruse. Ueber das Vorkommen der sogenannten Hühnertuberculose beim Menschen und bei Säugethieren. Ziegler's Beitr. z. path. Anat. XII, 3, S. 544.
Cadiot. Note sur la tuberculose du chien. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 333.
J. Héricourt et **Ch. Richet.** Vaccination du singe contre la tuberculose. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 238.
Kostenitsch et **M. Wolkow.** Contribution à l'étude de la tuberculose aviaire chez le lapin. Arch. de Méd. expér. V, 2, p. 169.
B. Auché. Complication péritonéale de la variole. C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 83.
Lavéran et **Catran.** Sur un diplocoque trouvé chez des malades atteints d'oreillons. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 95.
Charrin et **Gley.** Quatre infections distinctes chez un chien diabétique. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 237.
J. Musso et **J. B. Morelli.** Sur le microbe du Bériberi. Gaz. Méd. de Paris 1893, No. 3, p. 27.
J. Denys. Blutbefunde und Culturversuche in einem Fall von Purpura haemorrhagica. Centralbl. f. allg. Path. IV, 5, S. 174.
Lavéran. Au sujet de l'hématozoaire du paludisme. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 312.
V. Babes et **D. Gheorghin.** Étude sur les différentes formes du parasite de la malaria. Arch. de Méd. expér. V, 2, p. 186.
Kartulis. Ueber pathogene Protozoën bei dem Menschen. Ztschr. f Hygiene XIII, 1, S. 1.
A. Adamkiewicz. Untersuchungen über den Krebs. Wien 1893.
L. Török. Die protozoënartigen Gebilde des Carcinoms und der Paget'schen Krankheit. Monatsschr. f. prakt. Dermatol. XVI, 5, S. 209.
J. Galloway. The parasitism of Protozoa in carcinoma. Brit. Med. Journ. 1893, No. 1675, p. 217. — The Lancet 1893, No. 3623, p. 231.
A. P. Ohlmacher. A peculiar nuclear safranin reaction and its relation to the carcinoma coccidia question. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XX, 5, p. 111.
E. Burchardt. Ueber ein Coccidium im Schleimkrebs des Menschen und seine Dauersporencyste. Virchow's Arch (13), I, 1, S. 121.
A. Charrin. L'infection chez les poissons. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 331.
R. Dubois. Recherches de pathologie comparée sur la peste des écrevisses. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 158.

h) Zoologisches.

E. Haeckel. Plankton-Composition. Vorläufige Mittheilung. Jena'sche Ztschr. f. Naturw. N. F. XX, 3/4, S. 559.
F. Schütt, Analytische Planktonstudien. Ziele, Methoden und Anfangsresultate der quantitativ-analytischen Planktonforschung. Kiel 1892 (Besprochen in Botan. Zeitung 1893, II, 8, S. 118.)

E. Penard. Pelomyxa palustris et quelques autres organismes inférieurs. Arch. des sc. phys. et nat. (3), XXIX, 2, p. 165.
H. Franzé. Ueber die Organisation der Choanoflagellaten. Zool. Anz. XVI, 411, S. 44.
K. C. Schneider. Einige histologische Befunde an Coelenteraten. Jena'sche Zeitschr. f. Naturw. N. F. XX, 3/4, S. 379.
R. Zoja. Sur quelques particularités de structure de l'Hydre. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 350.
V. Willem. L'absorption chez les Actinies et l'origine des filaments mésentériques. Zool. Anz. XVI, 409, S. 10.
L. Léger. L'évolution des grégarines intestinales des vers marins. Compt. rend. CXVI, 5, p. 204.
Cravel. De la structure et de l'accroissement du test calcaire de la Balane (B. Tintinnabolum). Compt. rend. CXVI, 8, p. 408.
A. Loos. Schmarotzerthum in der Thierwelt. Zool. Vorträge von W. Marshall. Heft 10, Leipzig.
Ch. W. Stiles. Bemerkungen über Parasiten. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 14/15, S. 457.
M. Braun. Bericht über thierische Parasiten. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 5 u. ff.
Nabias und Sabrazès. Die Filaria sanguinis des Frosches. Entdeckung des Männchens derselben. Prag. Med. Wochenschr. XVII, 49.
A. Korotneff. Rhopalocephalus carcinomatosus n. g. und sp. Kor. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 11/12, S. 373.
T. Lignières. Note sur deux Acariens de la Famille des Sarcoptidés. 1. — Tyroglyphus malus (Shimer); II Hemisarcoptes coccisugus (n. g. n. sp.) C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 74.
A. Lutz. Weiteres zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 10, S. 320.
C. Cuty. Sur la structure des ventouses et de quelques organes tactiles chez les Distomes. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 380.
Moty. Lésions anatomiques produites par le distoma Sinense. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 224.
G. Neumann. Pseudo-parasitisme du Laelaps stabularis sur une femme. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 161.
M. v. Davidoff. Ueber den „Canalis neurentericus anterior" bei den Ascidien. Anat. Anz. VIII, 8/9, S. 301.
Raphael Dubois. Anatomie et physiologie comparée de la Pholade dactyle; structure, locomotion, tact, olfaction, gustation, vision, dermatoptique, photogénie. 167, p. 68, fig. 15 pl. Paris, Masson 1892. Note accompagnant la présentation. C. R. Soc. de Biologie 1 Fév. 1893, p. 149.
L. Joubin. Note sur l'appareil photogène d'un Céphalopode Histiotenthis Ruppelli (Verany). C. R. Soc. de Biologie 4 Février 1893, p. 142.
G. Loisel. Les pièces de soutien de la radula des Céphalopodes et le tissu cartilagineux des Mollusques. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 224.
— Les cartilages linguaux et le tissu cartilagineux chez les Gastéropodes. C. R. Soc. de Biologie 18 Février 1893, p. 193.
M. de Villepoix. La formation et la croissance de la coquille des mollusques. Rev. scientif. 1893, I, 12, p. 370.
S. Jourdain. Sur les causes de viridité des huîtres. Compt. rend. CXVI, 8, p. 408.
de Lacaze-Duthiers. Sur l'essai d'ostréiculture tenté au laboratoire de Roscoff. Compt. rend. CXVI, 9, p. 414.
Treitel. Ueber die Lebensfähigkeit der Gartenschnecke. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 192.
E. Wasmann. Die „internationalen Beziehungen der Ameisengäste". Naturw. Rundschau VIII, 1, S. 11.
F. Leydig. Zum Parasitismus der Pseudoscorpionen. Zool. Anz. XVI, 411, S. 36.
A. E. Malard. The influence of light on the coloration of Crustaceans. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), XI, 2, p. 142.
J. W. van Wijhe. Ueber Amphioxus. Anat. Anz. VIII, 5, S. 152.
A. Ryder. On the mechanical genesis of skales of Fishes. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), XI, 3, p. 243.

G. Fritsch. Einige erläuternde Bemerkungen zu A. Coggi's Aufsatz: Les vésicules de Savi et les organes de la ligne latérale chez les Torpilles. Zool. Anz. XVI, 411, S. 37.

A. Olt. Lebensweise und Entwickelung des Bitterlings. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 543.

S. Tourdain. Note sur un mouvement de rotation singulier de la tête chez une larve de Culicide. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 249.

Bataillon et **Dubard.** Sur une maladie de la truite et des oeufs de truite. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 353.

F. Werner. Albinismus und Melanismus bei Reptilien und Amphibien. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien 1893, I. Sitzber., S. 4.

L. Camerano. Nuove ricerche intorno allo sviluppo ed alle cause del polimorfismo dei girini degli anfibi anuri. — II. Azione della luce. Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino XXVIII, 2, p. 134.

A. E. Feoktistow. On the physiology of the rattle of Crotalus durissus. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. XI, 61, p. 54.

Beauregard. Note sur une Balaenoptera Sibbaldii échouée à Quessant. C. R. Soc. de Biologie 1893, p. 274.

F. Römer. Ueber den Bau und die Entwickelung des Panzers der Gürtelthiere. Jena'sche Zeitschr. f. Naturw. N. F. XX, 3/4, S. 513.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

T. Tourneux. Sur la structure des fibrilles des muscles jaunes du dytique et de l'hydrophile à l'état de repos. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 289.

P. Thélohan. Altérations du tissu musculaire dues à la présence de Myxosporidies et de microbes chez le Barbeau. Compt. rend. CXVI, 10, p. 522. — C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 267.

Th. W. Engelmann. Ueber den Ursprung der Muskelkraft. Physiol. Labor. Utrecht (4), II, 2, S. 211.

A. Fick. Einige Bemerkungen zu Engelmann's Abhandlung über den Ursprung der Muskelkraft. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIII, S. 606.

Th. W. Engelmann. Notiz zu A. Fick's Bemerkungen zu meiner Abhandlung über den Ursprung der Muskelkraft. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIV, S. 108.

E. Rieke. Thermodynamik des Turmalins und mechanische Theorie der Muskelcontraction. Nachr v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1893, Nr. 1, S. 19.

J. Gad. Zur Theorie der Erregungsvorgänge im Muskel. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 164.

Jost. Kritische Besprechung von: „Die Bewegung der lebendigen Substanz von M. Verworn." Botan. Ztg. 1893, II, 7, S. 99.

U. Mosso. Azione dei principii attivi della noce di Kola sulla contrazione muscolare. Atti della R. Acc delle Scienze di Torino XXVIII, 7/8, p. 404.

L. Camerano. Ricerche intorno alla forza assoluta dei muscoli degli Invertebrati. Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino XXVIII, 4, p. 221.

H. de Varigny. A propos du paradoxe de Weber. C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 140. (Verf. gibt mehrere Beispiele von Muskelerschlaffung bei niederen Thieren durch starke tetanisirende elektrische Reizung.)

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Piotrowski. On the muscle-nerve physiology of the Crayfish especially with regard to inhibition. Journ. of Physiol. XIV, 2/3, p. 163.

E. Pflüger. Hoorweg und die elektrische Nervenerregung. Vorläufige Gegenbemerkung Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIII, S. 616.

L. Mann. Ueber die Veränderungen der Erregbarkeit durch den faradischen Strom. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 2/3, S. 127.

E. Oehl. Nouvelles expériences sur l'excitation voltaïque des nerfs, en réponse à quelques observations de Mr. le Prof. L. Hermann de Königsberg. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 73.

G. Piotrowski. Nouvelle méthode pour démontrer le point de départ de l'excitation. Arch de Physiol. (5), V, 2, p. 350. — C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893 p. 165.

E. W. Greves. On the chemical stimulation of nerves. Journ. of Physiol. XIV, 2/3, p. 221.

A. Diemidow. Ueber die Veränderungen der Axencylinder von mit Methylenblau gefärbten Nervenfasern bei der Reizung derselben mittelst Inductionsstrom. Neurol. Centralbl. XII, 5, S. 171.

H. Stroebe. Zur Technik der Axencylinderfärbung im centralen und peripheren Nervensystem. Centralbl. f. allg. Path. IV, 2, S. 49

C. F. Hodge. A microscopical study of changes due to functional activity in nerve cells. Journ. of Morphol. VII, 2, p. 95.

G. Paladino. De la continuation de la névroglie dans le squelette myélinique des fibres nerveuses et de la constitution pluricellulaire du cylindraxe. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 26.

G. Retzius. Die Nervenendigungen in den Endknospen, respective Nervenhügeln der Fische und Amphibien. Biol. Unters. N. F. IV, S. 33.

G. Retzius. Ueber die sensiblen Nervenendigungen in den Epithelien bei den Wirbelthieren. Biol. Unters. N. F. IV, S. 37.

— Ueber die Nervenendigungen an den Haaren. Biol. Unters. N. F. IV, S. 45.

— Zur Kenntniss der Nervenendigungen in den Zähnen. Biol. Unters. N. F. IV, S. 65.

A. Ruffini. Sur la présence des nerfs dans les papilles vasculaires de la peau de l'homme. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 435.

O. v. Büngner. Bemerkung zu der Arbeit von Prof. G. B. Huber „Ueber das Verhalten der Kerne der Schwann'schen Scheide bei Nervendegenerationen". Arch. f. Mikrosk. Anat. XLI, 1, S. 146.

J. V. Laborde. Conditions biologiques de la régénération d'un nerf sectionné et de sa restitution fonctionelle. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXIX, 12 bis 14.

W. H. Howell and G. C. Huber. A physiological, histological and clinical study of the degeneration and regeneration in peripheral nerve fibres after severance of their connections with the nerve centres. Part III. Journ. of Phys. XIV, 1, p. 1.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

L. E. Dupuy. Le mouvement et les exercices physiques. Leçons prat. sur les systèmes osseux et musculaire. 8. Av. 139 fig. Paris, Baillière et f.

P. Richer. L'anatomie dans l'art. Proportions du corps humain. Rev. scientif. 1893, I, 10, p. 289.

J. W. Ballantyne. The spinal column in the infant. Edinb. med.-chir. Soc. Transact. XI, p. 71.

Trolard. Quelques articulations de la colonne vertébrale. Intern. Monatschr. f. Anat. und Phys. X, 1, S. 1.

Remy Saint-Loup. Morphologie de l'os carré. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 301.

J. Musgreve. The costo-sternal articulations. The Journ. of Anat. and Phys. VII, 1, p. 1.

Struthers. The articular processes of the vertebrale in the Gorilla compared with those in Man and on costo-vertebral variation in the Gorilla. The Journ. of Anat. and Phys. VII, 1, p. 131.

Macilster. First costo-vertebral joint. The Journ. of Anat. and Phys. VII, 2, p. 252.

v. Recklinghausen. Ueber normale und pathologische Architekturen der Knochen. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 2, S. 30.

P. Richer. Du rôle des muscles triceps fémoraux et fessiers dans la station verticale. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1893, p. 68.

L. Bruns. Zur Pathologie der isolirten Lähmung des Musculus serratus anticus. Neurol. Centralbl. XII, 2 und 8.

P. Eisler. Der Plexus lumbosacralis des Menschen. Halle, Niemeier.

L. W. Liersch. Die linke Hand. Eine physiologische und medicinisch-praktische Abhandlung. Berlin, R. Schätz 1893.

F. Regnault. Une observation de pied préhensile Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris (4), III, p. 342.

Marey. Des mouvements de natation de la Raie. Compt. rend. CXVI, 3, p. 77.

A. Hughes. Die Drehbewegungen der menschlichen Wirbelsäule und die sogenannten Musculi rotatores. His und Braune's Arch. f. Anat. und Entwickelungsgesch. 1892, S. 265.

P. de Hallo. De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIX, p. 1, 65.

IV. Physiologie der Athmung.

M. Treves. Di alcune ricerche intorno al potere di assorbimento della mucosa nasale. Giorn. d. R. Acc. di Med. di Torino 1892 (3), XI.

W. Becher. Anatomisch-physiologische Bemerkungen zu dem von Litten beschriebenen Zwerchfellsphänomen bei normaler Athmung. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 3, S. 54.

E. Aron. Ueber den intrapleuralen Druck beim Ventilpneumothorax. Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 370.

H. Eichhorst. Manometrische Druckbestimmungen an einer äusseren Lungenfistel des Menschen. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 326.

G. v. Liebig. Die Saugkraft des Thorax unter verschiedenem Luftdrucke. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. IX, 1, S. 16.

M. Grossmann. Ueber den Einfluss der wechselnden Blutfüllung der Lunge auf die Athmung. Klin. u. exper. Studien a. d. Lab. von v. Basch II, S. 51.

L. G. Saint-Martin. Recherches expérimentales sur la respiration. Les inhalations d'oxygène. Sommeil et anasthésie. Intoxication oxycarbonique. Paris 1893.

— Sur le mode d'élimination de l'oxyde de carbone. Compt. rend. CXVI, 6, p. 260.

F. Chvostek. Der oxydative Stoffwechsel bei Säureintoxication. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 16, S. 329.

Fr. Kraus. Ueber den Einfluss von Krankheiten, besonders von anämischen Zuständen auf den respiratorischen Gaswechsel. Ztschr. f. klin. Med. XXII, 4/5, S. 499.

Schiff. La partie chimique de la respiration des poissons. Arch. d. sc. phys. et nat. XXIX, 1, p. 111.

H. Davies. The relationship between the phrenic and inferior laryngeal nerve. The Lancet 1893, No. 3021, p. 128.

Hénocque. Remarques sur quelques observations de John Fergusson sur le nerf phrénique. Arch. de Physiol. (5), 1, p. 196.

Brown-Séquard. Faits cliniques et expérimentaux contre l'opinion que le centre respiratoire se trouve uniquement ou principalement dans le bulbe rachidien. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 131.

— Remarques sur les recherches de MM. Gad et Marinesco sur le centre respiratoire. Arch. de Physiol. (5), V, p. 194.

H. Holm. Die Anatomie und Pathologie des dorsalen Vaguskernes. Ein Beitrag zur Lehre der Respirations- und Hustenreflexcentra, ihrer Entwickelung und Degeneration. Virchow's Arch. (13), I, 1, S. 78.

J. Gad. Ueber das Athmungscentrum in der Medulla oblongata. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 175. — Dtsche. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 6, S. 41.

Loewy. Kurze Mittheilung zur Kenntniss des Einflusses der „oberen Bahnen" auf die Athmung. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 185.

M. Doyon. Contribution à l'étude des effets circulatoires et respiratoires des excitations centrifuges du nerf vague. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 93.

H. Roger. Arrêt des échanges consécutif à l'excitation des pneumogastriques. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 177.

C. Vanlair. Survie après la section des deux nerfs vagues. Compt. rend. CXVI, 7, p. 330.

E. Vollmer. Versuche über die Wirkung von Morphin und Atropin auf die Athmung Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXX, 5/6, S. 385. (Die Athmungsgrösse morphinisirter Hunde wird durch Atropin bald und deutlich gesteigert, am raschesten, wenn das Atropin direct in das peripherische Ende der Carotis eingespritzt wird. Verf. schliesst sich der Meinung von Binz und Heubach über den Antagonismus

zwischen Morphin und Atropin an und hält die contradictorischen Versuche Orlowski's für überhaupt nicht beweisend, weil die Atropingaben zu stark gewesen sind.) Heymans (Gent).

V. Physiologie der thierischen Wärme.

G. Matignon. Quelques résultats généraux de l'étude thermochimique des uréides. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXVIII, 4, p. 498.

O. Feis. Die Temperaturverhältnisse in der ersten Lebenswoche. Arch. f. Gynäkol. XLIII, 3, S. 463.

Ch. Richet. Le frisson comme appareil de régulation thermique. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 312. — Gaz. Méd. de Paris 1893, No. 1, p. 5.

— Des phénomènes chimiques du frisson. C. R. Soc. de Biologie 14 Janv. 1893, p. 33. (Im Kältefrost centralen Ursprunges [durch Erniedrigung der Temperatur des Blutes und der Medulla oblongata] wird die Kohlensäureproduction beim Hunde erheblich gesteigert, unter gleichzeitiger Erhöhung der Körpertemperatur. Zugleich nähert sich der respiratorische Quotient der Einheit. Der Kältefrost verschwindet — eben wie die Polypnée thermique — sobald das Athemcentrum seine Erregbarkeit einbüsst, z. B. bei vorübergehender Erstickung. Léon Fredericq (Lüttich).

P. Jottkowitz und **H. Hildebrandt.** Ueber einige pyretische Versuche. Virchow's Arch. (13), I, 1, S. 3.

W. Filehne. Zur Frage nach dem Heilwerth des Fiebers. Virchow's Arch. (13), I, 1, S. 1.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Löwit. Studien zur Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphe. Jena 1892, G. Fischer. (Besprochen in Wiener Klin. Wochenschr. VI, 4, S. 73. — Centralbl. f. allg. Pathol. IV, 5, S. 189.)

R. Schmaltz. Bericht über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Circulationsapparates und des Blutes. Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 4, S. 85.

W. Hunter. Leçons sur la physiologie et la pathogénie de la destruction du sang Gaz. Méd. de Paris 1893, No. 1 ff.

E. Grawitz. Klinisch-experimentelle Blutuntersuchungen. Zeitschr. f. Klin. Med. XXII, 4/5, S. 411.

W. Ostrowsky. Quantitative Analysen des Blutes tragender Hunde und Katzen. Inaug.-Diss. Dorpat.

Egger. Die Veränderungen des Blutes beim Aufenthalt im Hochgebirge. Centralb. f. Allg. Pathol. IV, 9/10, S. 346.

M. Glogner. Blutuntersuchungen in den Tropen. Antwort an Dr. C. Eijkman. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 314.

A. E. Wright. A note upon the relations between plasma and serum and upon a modification in the method of obtaining serum. Journ. of Pathol. and Bacteriol. I, 1, p. 120.

A. Dastre. Sur la défibrination du sang artériel. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 169.

R. Lépine. Sur le pouvoir pepto-saccharifiant du sang et des organes. Compt. rend. CXVI, 4, p. 123. — Gaz. Méd. de Paris 1893, No. 5, p. 54.

M. Celenbauder. Over het verdwijnen van suiker uit het bloed. Nederl. tijdschr. v. geneesk. 1892, II, 11.

H. Varda. I corpuscoli rossi del sangue dei vertebrati. Boll. chimico-farmaceutico. 1892, No. 18.

Friedheim. Ueber die Volumbestimmung der rothen Blutkörper mittelst des Gärtner-schen Hämatokrits und der Kreiselcentrifuge. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 4, S. 85.

A. Woino-Oransky. Zur Frage über die Morphologie des Blutes bei Neugeborenen. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 1, S. 7.)

Weintraud. Ueber morphologische Veränderungen der rothen Blutkörperchen. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 497.

C. Kaiserling. Grössenveränderungen der rothen Blutkörperchen durch verschiedene Zusatzflüssigkeiten. Inaug.-Diss. Berlin 1893.

M. Bleibtreu. Ueber die Wasseraufnahmsfähigkeit der rothen Blutkörperchen (Entgegnung auf die gleichnamige Abhandlung des Herrn Th. Lakschewitz). Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIV, S. 1.

G. Gallerani. Résistance de la combinaison entre l'hémoglobine et le stroma des corpuscules sanguins dans le jeûne. Arch Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 463.

E. Maragliano et P. Castellino. Sur la nécrobiose lente des globules rouges en conditions normales et pathologiques. La valeur sémiologique et clinique. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 55.

E. Maurel. Action du bichlorure de mercure sur les éléments figurés du sang. Bull. gén. de Thérap. 1893, No. 10, p 193.

H. v. Wyss. Ueber die Blutgifte. Corr.-Bl. für Schweizer Aerzte XXIII, 7, S. 257.

Alalykin. Zur Frage über die Veränderung der morphologischen Bestandtheile des Blutes während verschiedener Zustände der Geburtsperiode. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1892. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 1, S. 7.)

H. F. Müller. Ueber die atypische Blutbildung bei der progressiven perniciosen Anämie. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 2/3, S. 282.

G. Schulz. Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung der Leukocytose. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 2/3, S. 234.

W. Winternitz. Ueber Leukocytose nach Kälteeinwirkung. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 9, S. 177.

H. Bertin-Sans et Mortessier. Oxyhématine, hématine reduite et hémochromogène. Compt. rend. CXVI, 8, p. 401.

A. Hénocque Analyse du sang dans les tissus vivants. — Hématoscope à verres colorés bleu et jaune produisant la condensation, l'atténuation ou l'extinction du spectre du sang, à la surface des téguments. Arch. de Phys. (5), V, 1, p. 30.

H. Bertin-Sans et J. Mortessier. Action de l'oxyde de carbone sur l'hématine réduite et sur l'hémochromogène. Compt. rend. CXVI, 11, p. 591.

H. Szigeti. Ueber das Verhalten alkalischer wässeriger Lösungen von Kohlenoxydblut zu reducirenden Agentien und die Anwendung des Hämochromogenspectrums beim Nachweise des Kohlenoxydes. Wiener Klin. Wochenschr. VII, 17, S. 310.

H. Struve. Zur gerichtlich chemischen Untersuchung verdächtiger Flecken auf Blut. Zeitschr. f. analyt. Chemie XXXII, 2, S. 174. (Entgegen den Angaben von Janecek wies St. nach, dass der Fliegenschmutz in steter Abhängigkeit von den Substanzen steht, die den Fliegen zur Nahrung geboten werden, also auch Blut, wenn sie mit Blutlösungen gefüttert werden. Ist letzteres aber nicht der Fall, so enthalten weder die Fliegen selbst, noch ihre Excremente einen Stoff, der Häminkrystalle lieferte oder in alkoholischer, beziehungsweise ammoniakalisch-alkoholischer Lösung die Absorptionsstreifen des Blutfarbstoffes zeigte.)

F. Röhmann (Breslau).

Sée. Fisiologia del cuore. Rif. med. Oct. 1892. (Besprochen in Il Morgagni 1893, II, 14, p. 165.)

E. Romberg. Ueber die Bewegung des Herzens. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 12 und 13.

A. F. Stanley Kent. Complete muscular connection between auricle and ventricle in newly-born animals. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 23.

S. Arloing. Tétanos du myocarde chez les mammifères par excitation du nerf pneumagastrique. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 103.

E. Meyer. L'inexcitabilité périodique de l'oreillette du chien. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 186.

D. Kusnezow. Ueber die Veränderung der Herzganglien bei acuten und subacuten Endocarditiden. Virchow's Arch. (13), II, 1, S. 1.

F. Jolyet et H. Viallanes. Recherches physiologiques sur le système nerveux accélérateur et modérateur du coeur chez le crabe. Ann. d sc nat. Zool. XIV, 4/6, p. 387.

Strübing. Ueber die Bradycardie bei Erkrankungen des Herzens. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 4, S. 73.

Vaquez et **Bureau.** Pouls lent permanent. Considérations cliniques et physiologiques. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 168.

Fernand Bezançon. De la tachycardie symptomatique dans le cours de la tuberculose. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 303.

Trechsel. La tachycardie paroxystique. Rev. méd. de la Suisse Rom. XIII, 2, p. 119.

Ch. A. François-Franck. Application de la méthode des ampoules conjuguées à l'étude de la pression intra-cardiaque artérielle et veineuse, à la recherche de la force maxima du coeur et à l'examen des effets de la contractilité bronchique. Arch. de Physiol. (5), V, p. 83.

M. v. Frey. Das Plateau des Kammerpulses. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 1.

F. Kauders. Ueber die Arbeit des linken Herzens bei verschiedener Spannung seines Inhaltes. Klin. u. exp. Studien a. d. Labor. von v. Basch. II, S. 108.

K. Hürthle. Ueber die Erklärung des Cardiogramms mit Hilfe der Herzensmarkirung und über eine Methode zur mechanischen Registrirung der Töne. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 4, S. 77.

P. Hilbert. Ueber die Ursachen des normalen und des krankhaft verstärkten Herzspitzenstosses. Zeitschr. f. Klin. Med. XXII, 1/2, S. 87.

A. Schmidt. Cardiographische Untersuchungen. Zeitsch. f. Klin. Med. XXII, 4/5, S. 392.

S. v. Basch. Historisches und Kritisches zur Lehre von der Compensation der Herzfehler. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 14 und 15.

Marey. Les applications de la chronophotographie à la physiologie expérimentale. Rev. scientif. 1893, I, 11, p. 321.

G. v. Liebig. Die Pulscurve unter dem verminderten Luftdrucke. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. IX, 1, S. 1.

G. Oliver. Pulse-pressure: a clinical study. The Practitioner 1893, No. 298, p. ff.

Charrin et **Teissier.** Modification de la pression artérielle sous l'influence des toxines pyocyaniques. Compt. rend. CXVI, 4, p. 151.

Ch. Féré. Note sur l'abaissement de la pression artérielle dans l'hémiplégie hystérique. C. R Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 102.

J. H. Schroeder. Untersuchungen über das Blutgefässsystem des äusseren Ohres. Inaug.-Diss. Jena.

P. Hasterlik und **A. Biedl.** Ueber die Innervation der Hautgefässe. Wiener Klin. Wochenschr. VI, Nr. 3. 19. Januar 1893. (Verff. theilen vorläufig mit, dass sie die im N. ischiadicus vereinten Vasodilatatoren und Vasoconstrictoren der hinteren Extremität in ihrem oberen Verlauf getrennt auffinden konnten, und zwar die ersteren — wie schon Stricker nachgewiesen hatte — in den hinteren Wurzeln, die letzteren in einem Sympathicusaste, der sich dem N. ischiadicus zugesellt.
Exner (Wien).

J. Jegorow. Zur Frage über Innervation der Gefässe. Neurol. Centralbl. XII, 5, S. 168.

L. Ranvier. Recherches microscopiques sur la contractilité des vaisseaux sanguins. Compt. rend. CXVI, 3, p. 81.

E. Wertheimer. De l'action du froid sur la circulation viscérale. Compt. rend. CXVI, 11, p. 595.

A. Pugliese. La transfusion du sang homogène défibriné dans la cavité péritonéale et l'échange matériel. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 365.

Vaquez. Phlébite traumatique de la jambe droite, oedéme réflexe de la jambe gauche. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 167.

M. Causard. Sur l'appareil circulatoire de la Mygale-coementaria, Walck. Compt. rend. CXVI, 16, p. 828.

VII. Physiologie der Drüsen.

G. Retzius. Zur Kenntniss der Drüsennerven. Biol. Unters. N. F. IV, S. 64.

C. J. Cori. Die Nephridien der Cristatella. Ztsch. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 626.

E. J. Allen. Preliminary account of the nephridia and body cavity of the larve of Palaemonetes varians. Roy. Soc. Proc. LII, 318, p. 338.

S. Rosenberg. Experimentelle Harnblasenplastik. Virchow's Arch. (13), II, 1, S. 158.

Fr. J. Allen. Function of urethral bulb. The Journ. of Anat. and Physiol. VII, 2, p. 235.

J. Abel und **A. Muirhead.** Ueber das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genuss von Kalkhydrat. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXI, 1, S. 15. (Auf Grund von Beobachtungen am Menschen und Experimenten beim Hunde schliessen Verff., dass der leicht lösliche carbaminsauere Kalk, welcher den Urin stark alkalisch macht, in Ammoniak und Kohlensäure sich zersetzt, die Verbindung darstellt, durch welche der im Ueberschuss resorbirte Kalk ausgeschieden wird.) Heymans (Gent).

E. Spiegler. Weitere Mittheilungen über eine empfindliche Reaction auf Eiweiss im Harne, nebst einigen Bemerkungen über Eiweissausscheidung bei Gesunden. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 3, S. 49.

C. Flensburg. Untersuchungen über die Art und das Auftreten der Albuminurie bei übrigens gesunden Personen. Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 6, S. 410.

J. Peiser. Ueber den Einfluss des Amylenhydrates und des Chloralhydrates auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen. Fortschr. d. Med. XI, 1, S. 1.

E. Harnack und **J. Bemertz.** Ueber die Beeinflussung der Schwefel- und Stickstoffausscheidung im Hundeharn durch das Chloralhydrat und Amylenhydrat. Fortschr. d. Med. XI, 7, S. 265.

Arslan-Ervant. La peptonurie dans la scarlatine. C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 133.

G. Jawein. Zur Frage über den Einfluss des doppeltkohlensauren, respective citronensauren Natriums, in grossen Dosen gegeben, auf den Stickstoffumsatz, sowie auf die Menge des „neutralen" Schwefels und der Aetherschwefelsäure des Harnes beim gesunden Menschen. Ztschr. f. klin. Med. XXII, 1/2, S. 43.

L. Vaudin. Analyse d'une urine albumineuse ne renfermant pas de sulfates solubles. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 258.

E. Pinzani. Eliminazione dell' acido solforico per le urine nella gravidanza e nel puerperio. Ann. di Chim. e di Farmacol. XVIII, 3, p. 129.

Ch. Féré. A propos de la soi-disant formule urinaire de l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie 11 Février 1893, p. 151.

C. Chabrié. Sur les passages des graisses dans l'urine. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires XI, 2, p. 124.

— Chimie physiologique. Sur le passage des graisses dans l'urine. C. R. Soc. de Biologie 14 Janvier 1893, p. 43. — (Das Fett kann in den Harn übergehen in Fällen, wo das Blut Filarien enthält (Chylurie), im Morbus Brightii, nach reichlicher Einnahme von Fett und nach experimentellem oder pathologischem Darmverschluss [beim Meerschweinchen und Menschen, nicht beim Hunde].) Léon Fredericq (Lüttich).

Moty. Note sur les urines bilharziennes. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1893, p. 51.

H. Rosin. Ein Beitrag zur Lehre von den Harnfarbstoffen. (Ueber das sogenannte Uroroseïn, Harnrosa.) Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 3, S. 51.

F. Grimm. Ueber Urobilin im Harne. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 246.

C. Alexander. Einige Mittheilungen über die Ausscheidung des Methylenblaus im Harne. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 10, S. 230.

A. Charrin. Les poisons de l'organisme. — Poisons de l'urine. Paris 1893. (Besprochen in Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 423.)

H. Senator. Farbenanalytische Untersuchungen der Harnsedimente bei Nephritis. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 385.

Tuffier. Lithiase urinaire expérimentale (calculs rénaux; calculs vésicaux) d'après la méthode d'Ebstein et de Nicolaier. Arch. de Phys. (5), V, 2, p. 361.

O. Lubarsch. Ueber die Natur und Entstehung der Nierencylinder. Centralbl. f. allg. Path. IV, 6, S. 209.

G. Colasanti. Ueber die Glykosurie, die von der Nahrung abhängen soll. Unters. z. Naturl. des Menschen und der Thiere XV, 1, S. 12.

H. Leo. Ueber die Stickstoffausscheidung der Diabetiker bei Kohlehydratzufuhr. Zeitschr. f. klin. Med. XXII, 3, S. 225.

A. Garofalo. Untersuchungen über Glykosurie bei Kohlenoxyd- und Leuchtgasvergiftung. Unters. z. Naturl. des Menschen und der Thiere XV, 1, S. 66.

M. Cremer. Phloridzinversuche an Carenzkaninchen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Phys. IX, 1, S. 30.

A. Chauveau et Kaufmann. Sur la pathogénie du diabète. Rôle de la dépense et de la production de la glycose dans les déviations de la fonction glycémique. Compt. rend. CXVI, 6, 7, 10 und 11. — Gaz. Méd. de Paris (8), II, p. 77.

E. Héden. Production du diabète sucré chez le lapin, par destruction du pancréas. Compt. rend. CXVI, 12, p. 649.

E. Gley. Altération de l'oeil chez un chien diabétique par exstirpation du pancréas. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1893, p. 56. (Hornhautentzündung bei einem nach Pankreasexstirpation diabetisch gemachten Hunde.)
Léon Fredericq (Lüttich).

M. Sympson. Preliminary report on the glycolitic ferment of the pancreas. Brit. Med. Journ. 1893, No. 1673, p. 113.

Cazeneuve. Contribution à l'étude de l'énergie chimique des ferments pancréatiques. Lyon. Méd. XXV, 10, p. 335.

A. M. Schirmer. Beitrag zur Geschichte und Anatomie des Pankreas. Inaug.-Diss. Tübingen.

E. Goeppert. Die Entwickelung des Pankreas der Teleostier. Morph. Jahrb. XX, 1, S. 90.

Ph. Stöhr. Die Entwickelung von Leber und Pankreas der Forelle. Anat. Anz. VIII, Nr. 6/7, S. 205. (Nachdem Göppert für das Pankreas der Amphibien, Stott für das der Säuger und Felix für das des Hühnchens einen dreifachen Ursprung nachgewiesen, und nachdem v. Kupffer für Acipenser sogar einen vierfachen gefunden, constatirt Verf. im Gegentheil zu Balfour, Laguesse etc., dass der Forelle ebenfalls ein dreifacher Ursprung zukomme, eine Thatsache, die wohl auf alle Teleostier zu beziehen sein wird.) Frenzel (Berlin).

G. Retzius. Weiteres über Gallencapillaren und den Drüsenbau der Leber. Biol. Unters. N. F. IV, S. 67.

T. Cohn. Histologisches und Physiologisches über die grossen Gallenwege und die Leber. Inaug.-Diss. Breslau 1892.

A. Geberg. Ueber die Gallengänge in der Säugerleber. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. X, 3, S. 85.

H. Roger. Physiologie normale et pathologique du foie. 8. Paris, Masson.

V. Aducco. Sur un pigment de la bile du crapaud. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 98.

E. Wertheimer. Sur l'élimination par le foie de la matière colorante verte des végétaux. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 122.

N. P. Krawkow. Der Einfluss der Unterbindung des Gallenganges auf den Stoffwechsel im thierischen Organismus. Chem. Centralbl. 1893, I, 5, S. 262

J. Denys und Stubbe. Ueber experimentelle „Acholie" bei Thieren. Centralbl f. allg. Path IV, 3, S. 102.

Cassaet. Du fonctionnement de la cellule hépatique dans certaines infections du tube digestif. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 275.

W. Weintraud. Untersuchungen über den Stickstoffumsatz bei Lebercirrhose. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXI, 1, S. 30. (Nach Einverleibung von verschiedenen Grammen citronsaueren Ammoniaks bei vier an Cirrhosis hepat. Leidenden wird durch Analyse des Urins dargethan, dass das Verhältniss von Ammoniakstickstoff zum Gesammtstickstoff gar nicht oder zu Gunsten des letzteren beeinflusst wird.) Heymans (Gent).

N. Mislawski und A. Smirnow. Zur Lehre von der Speichelabsonderung. Neurol. Centralbl. XII, 8, S. 285.

M. Bärner. Ueber die Backendrüsen der Haussäugethiere. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XIX, 3, S. 149.

J Rosenthal. Ueber die Ausscheidung subcutan injicirten Morphiums durch den Speichel. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 1, S. 8.

Pilliet. Note sur l'appareil salivaire des oiseaux. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 349.

Leuckart. Ueber die Speicheldrüsen bei Hirudineen. Ber. über die Verh. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Mathem. Physik. Classe 1892, VI, S. 556.

O. Schultze. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Milchdrüsen. Verh. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg, N. F. XXVI, 6.

F. Soxhlet. Die chemischen Unterschiede zwischen Kuh- und Frauenmilch und die Mittel zu ihrer Ausgleichung. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 4, S. 61. — Chem. Centralbl. 1893, I, 15, S. 703.

Duclaux. Sur les phosphates du lait. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 1, p. 2.
G. Denigès. Identification et dosage des lactoses dans les différents laits. Journ. de Pharm. et de Chim. XXVII, 8, p. 413.
F. Dornblüth. Ueber Milchschmutz. Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XXV, 1, S. 35.
Cornevin. Influence de la pilocarpine et de la phloridzine sur la production du sucre dans le lait. Compt. rend. CXVI, 6, p. 263.
E. Harnack. Ueber die Zusammensetzung des menschlichen Schweisses und den relativen Salzgehalt der Körperflüssigkeiten. Fortschr. d. Med. XI, 3, S. 91.
Ch. Vallée. Contribution à l'étude de la rate chez l'enfant. Thèse de Paris 1892.
E. Gley. Glandes et glandules thyroïdes du chien.
E. Gley et C. Phisalix. Sur la nature des glandules thyroïdiennes du chien. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 217 et 219. (Beim Hunde findet sich gewöhnlich auf der Aussenfläche der Schilddrüse sowohl rechts als links eine kleine accessorische Thyreoïdea, deren Gewebe die Structur der embryonalen Schilddrüse behalten hat. Gleiche Befunde wurden früher von Sandström beim Menschen, Pferd und Ochsen, von Sandström und Gley beim Kaninchen, von H. Cristiani bei der Ratte, der Haus- und Feldmaus beschrieben. — Beim Hunde findet man bisweilen neben den hier beschriebenen embryonalen Schilddrüschen noch accessorische Glandulae thyreoïdeae von normaler Structur.) Léon Fredericq (Lüttich).
G. Moussu. Sur la fonction thyroïdienne. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 280.
Gley. Remarques sur la communication de M. Moussu. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 283.
— De la glycosurie chez les chiens thyroïdectomisés. Arch. de Physiol. (5) V, 2, p. 420.
L. Haskovec (de Prague). Note sur quelques altérations de divers organes chez les chiens thyroïdectomisés. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, 1, p. 357.
H. Cristiani. Nouvelles recherches sur les organes thyroïdiens des rongeurs. Rev. Méd. de la Suisse Romande XIII, 1, p. 42.
— De la thyroïdectomie chez le chat pour servir à la physiologie de la glande thyroïde. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 39.
— Remarques sur l'anatomie et la physiologie des glandes et glandules thyroïdiennes chez le rat. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 164.
— Des glandules thyroïdiennes chez la souris et le campagnol. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 279.
R. Kolisch und K. Pichler. Ein Fall von Morbus Addisonii mit Stoffwechseluntersuchung. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 12, S. 249.
F. Marino-Zuco und S. Marino-Zuco. Untersuchungen über die Addison'sche Krankheit. Unters. z. Naturl. d. Menschen u. d. Thiere. XV, 1, S. 59.
G. Vassale et E. Sacchi. Sur la destruction de la glande pituitaire. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 385.
F. Leipoldt. Das angebliche Excretionsorgan der Seeigel, untersucht an Sphärechinus granularis und Dorocidaris papillata. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 585.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Postolka und Toscano. Die animalischen Nahrungs- und Genussmittel des Menschen. gr.-8. Mit 33 Abb. Wien, Perles.
R. Neumeister. Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1. Th. Die Ernährung. gr.-8. Jena, Fischer.
L. Lapicque. Étude quantitative sur le régime alimentaire des Abyssins. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 251. (Die Abyssinier nähren sich hauptsächlich mit Vegetabilien. Die tägliche Kost entspricht 2000 bis 2300 Calorien [nur 50 Gramm Albumin = 225 Calorien].) Léon Fredericq (Lüttich).
Prausnitz. Ueber den Einfluss der Brotbereitung auf die Ausnutzung des Brotes beim Menschen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Physiol. in München VIII, 2/3, S. 126.

A. Hedebrand. Ueber die Veränderungen des Brotes beim Schimmeln. Chem. Centralbl. 1893, I, 4, S. 223.

F. Hirschfeld. Die Bedeutung des Eiweisses für die Ernährung des Menschen. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 14, S. 324.

C. Eijkman. Ueber den Eiweissbedarf der Tropenbewohner, nebst Bemerkungen über den Einfluss des Tropenklimas auf den Gesammtstoffwechsel und die Wärmeproduction. Virchow's Arch. (13), I, 1, S. 147.

v. Noorden. Beiträge zur Ernährungslehre. Ueber Eiweissersparung durch Fett, verglichen mit derjenigen durch Kohlehydrat. Ueber Fleisch und Fettmästung des Menschen. Ueber den Eiweissumsatz bei Entfettungscuren. Stoffwechsel bei Gichtkranken. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 9, S. 213.

P. Fürbringer. Erdnussgrütze, ein neues eiweissreiches und billiges Nahrungsmittel. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 9, S. 204.

Lüttig. Die Milch als Nahrungsmittel. Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege XXV, 2, S. 235.

M. Cremer. Fütterungsversuche mit Pentosen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. IX, 1, S. 28.

W. Ebstein. Notiz über das Verhalten der Pentaglykosen (Pentosen) im menschlichen Organismus. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 368.

Gilles de la Tourette et **Cathelineau.** La nutrition dans l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 127.

C. Adrian. Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes. Z. f. physiol. Chem. XVII, 6, S. 616. (A. theilt einen Stoffwechselversuch mit, bei welchem der Hund seine Fleischnahrung in der einen Reihe von Tagen an jedem Tage auf einmal in einer Portion erhielt, während in der anderen Reihe dieselbe Menge von Fleisch in vier Portionen in Abständen von mehreren Stunden verabreicht wurde. Es ergab sich, dass in letzterem Falle das Körpergewicht und die Stickstoffausscheidung im Harn zunahm.) F. Röhmann (Breslau).

A. Lemoine et **G. Linossier.** Note sur le mécanisme de la rumination chez l'homme atteint de mérycisme. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 339.

P. Näcke. Die Rumination, ein seltenes und bisher kaum bekanntes Symptom der Neurasthenie. Neurol. Centralbl. XII, 1, S. 1.

L. Loewe. Beiträge zur Oesophagoskopie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 12, S. 271.

E. Retterer. Sur la part que prend l'épithélium à la formation de la bourse de Fabricius, des Amygdales et des plaques de Peyer. Revue générale. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIX, 1, p. 137.

F. Mall. Vessels and walls of the dog's stomach. Johns Hopkin's Hosp. Rep. V, 1, p. 1.

v. Mering. Ueber die Function des Magens. Centralbl. f. Allg. Path. IV, 9/10, S. 343.

Hirsch. Untersuchungen über den Einfluss von Alkali und Säure auf die motorische Function des Hundemagens. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 4, S. 73.

— Weitere Beiträge zur motorischen Function des Magens nach Versuchen an Hunden mit Darmfisteln. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 18, S. 377.

W. Pipping. Zur Kenntniss der Magenfunction im zarten Alter bei normalem und pathologischem Zustande. Helsingfors 1891. (Besprochen in Centralbl. f. allg. Path. IV, 6, S. 227.)

C. Contejean. Contribution à l'étude de la physiologie de l'estomac. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIX, 1, p. 94.

A. Clopatt und **W. Pipping.** Beiträge zur Kenntniss der Magendigestion bei Säuglingen. Fortschr. d. Med. XI, 4, S. 137.

L. A. Hallopeau. Sur l'analyse quantitative du suc gastrique. Journ. de Pharm. et de Chim. XXVII, 3, p. 126.

A. L. Gillespie. Gastric digestion of proteïds. The Journ. of Anat. and. Physiol. VII, 2, p. 195.

Herzen. Sur la digestion de l'albumine d'oeuf crue par la pepsine. Rev. Méd. de la Suisse Rom. XIII, 3, p. 221.

Bourget. Entgegnung hierauf. Ibid, p. 222.

C. v. Noorden. Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. gr.-8. Berlin. Hirschwald.

C. v. Noorden. Ueber den Stoffwechsel der Magenkrankheiten und seine Ansprüche an die Therapie. gr.-8. Berlin, Fischer's med. Bh. (Berl. Klin. 55.)

C. Wegele. Die diätetische Behandlung der Magendarmerkrankungen mit einem Anhange: Die diätetische Küche. Jena, G. Fischer. 1893. (Da der Verfasser auf streng wissenschaftlicher Grundlage steht und über reiche Erfahrung verfügt, so bietet sein compendiöses Werk theoretisch und praktisch viel Brauchbares, welches überall in klarer und bündiger Form entgegentritt.) Gad (Berlin).

G. Bizzozero. Sulle ghiandole tubulari del tubo gastro-enterico e sui rapporti del loro epitelio coll' epitelio di rivestimento della mucosa. Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino XXVIII, 2, p. 103, 4, p. 233.

E. Tomarkin. Lieberkühn'sche Krypten und ihre Beziehungen zu den Follikeln beim Meerschweinchen. Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 202.

A. Katz und **E. Berggrün.** Beitrag zur Kenntniss der Fettresorption. Klin. u. exper. Studien a. d. Labor. von v. Basch, II, S. 140.

S. Tomasini. Sur l'absorption intestinale des substances insolubles. Rif. Med. VIII. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 176.)

J. Pál. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Erregbarkeit des Darmes. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 2, S. 23.

V. Eltz. Ueber die physiologische Wirkung der Mechanotherapie bei Constipirten. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 15, S. 270.

A. Russo. Sulla connessione dello stomaco ed il circolo delle lacune sanguigne aborali nelle Ophiothrichidae. Zool. Anz. XVI, 413, S. 76.

M. Chapeaux. Sur la digestion des Coelentérés. Bull. de l'Acad. des Sc. de Belg. (3), XXV, 3, p. 262.

IX. Physiologie der Sinne.

A. König. Aeltere Beiträge zur Physiologie der Sinnesorgane in Neudruck und Uebersetzung herausgegeben. Hamburg und Leipzig. (In dem vorliegenden ersten Hefte sind die wichtigsten Arbeiten über das Augenleuchten und die Erfindung des Augenspiegels abgedruckt, und zwar:

E. Brücke. Anatomische Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Augen bei den Wirbelthieren (physiologische Vorbemerkungen).

W. Cumming. Ueber das Augenleuchten beim Menschen und seine Anwendung zur Ermittelung von Krankheiten der Netzhaut und der hinteren Bulbushälfte.

E. Brücke. Ueber das Leuchten der menschlichen Augen.

H. Helmholtz. Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge. Mit 3 Figuren.

C. G. Th. Ruete. Der Augenspiegel (und das Optometer) für praktische Aerzte. Mit 4 Figuren.

H. Helmholtz. Ueber eine neue einfachste Form des Augenspiegels. Mit 5 Figuren.

G. Retzius. Ueber die neuen Principien in der Lehre von den Einrichtungen des sensiblen Nervensystems. Biol. Unters. N. F. IV, S. 49.

Lawson Tait. The sensitiveness of the peritoneum. The Lancet 1893, No. 3621.

H. Roger. Quelques effets des excitations cutanées (application de chloroforme, immersion dans l'eau froide ou dans l'eau bouillante). Arch. de Phys. (5), V, 1, p. 17.

Kiesselbach. Die galvanische Reaction der Sinnesnerven. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. III, 4/5, S. 245.

W. v. Bechterew. Ueber die Wechselbeziehung zwischen der allgemeinen Anästhesie und der Thätigkeitsabnahme der Specialsinne auf Grund klinischer und experimenteller Daten. Neurol. Centralbl. XII, 8, S. 284.

R. du Bois-Reymond. Ueber chemische Reizung des Temperatursinnes. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 187.

P. Silex. Zur Temperaturtopographie des Auges und über warme und kalte Umschläge. Arch. f. Augenheilk. XXVI, 2, S. 141.

E. Berger. Remarques sur l'action physiologique de la Cocaïne. C. R. Soc. de Biologie 21 Janvier 1892, p. 63. (Nach Einträufelung von Cocaïnlösung in das menschliche Auge beobachtet man zuerst Aufhebung der reinen Tastempfindungen,

mit Beibehaltung der thermischen Empfindungen. Im Anfang unterscheidet der Patient kalte und warme Empfindungen, etwas später wird die Natur des thermischen Reizes nicht mehr richtig erkannt. Berührung der Cornea mittelst einer erwärmten Metallsonde ruft eine Kälteempfindung hervor.)

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Terson. Les glandes lacrymales, conjonctivales et orbito-palpébrales. Paris, Steinheil.

A. Malbec. Ecoulement du sang par les points lacrymaux, au cours d'une épistaxis, après le tamponnement des fosses nasales. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 242.

L. Kiodt. Zur vergleichenden Anatomie der Lidmuskulatur. Arch. f. mikr Anat. XLI, 1, S. 1.

W. Goldzieher. Ueber eine angeborene abnorme Lidbewegung. Kgl. Ver. d. Aerzte Budapests. November 1892. (Besprochen in Centralbl. f. Nervenheilk. XVI, 3, S. 65.)

W. Albrand. Ueber anomale Augenlidbewegungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 13, S. 297.

M. Nussbaum. Vergleichend anatomische Beiträge zur Kenntniss der Augenmuskeln. Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 208.

E. Sergent. Note sur un cas d'exophthalmie à volonté. C. R. Soc. de Biologie 11 Février 1893, p. 153.

Galezowski. Du diplomètre et de l'application de cet appareil pour définir la nature et le degré des paralysies oculaires. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 94.

A. Gifford. Weitere Versuche über die Lymphströme und Lymphwege des Auges. Arch. f. Augenheilk. XXVI, 3/4, S. 308.

Belarminoff. Die Farbenmessungsmethode in ihrer Anwendung zur Untersuchung der Aufsaugung in der vorderen Kammer. Wratsch 1892. (Besprochen in Arch. f. Augenheilk. XXVI, 3/4, S. 83.)

Rochon-Duvigneaud. Recherches anatomiques sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de Schlemm. Arch. d'Ophthalm. XIII, 1, p. 20.

A. Bertillon. Tableau des nuances de l'iris humain. Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris (4), III, p. 384.

Brown-Séquard. La dilatation de la pupille est-elle un phénomène d'inhibition ou l'effet d'une contraction musculaire? Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 198.

L. Littauer. Du mouvement de l'iris et de l'action de l'atropine et de l'exercice sur la pupille. Thèse de Paris 1892. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. XII, 3, p. 119.)

A. Roche. Ueber Pupillengleichheit. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 13, S. 296.

G. Durand. Disposition des muscles dans l'iris des oiseaux. C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893.

— Développement des muscles de l'iris chez l'embryon de poulet. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 242.

H. Parent. Exposé élémentaire de la dioptrique oculaire. Arch. d'Ophthalm. XIII, 3, p. 145.

H. Truhart-Fellin. Ueber Skiaskopie. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 8, S. 65.

Herrnheiser. Ueber die Refractionsentwickelung des menschlichen Auges. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 2. S. 32.

B. Burbo. Recherches sur la relation entre la courbure de la sclérotique et celle de la cornée dans le méridien horizontale. Rev. gén. d'Ophthalm. XII, 2, p. 49.

L. Matthiessen. Beiträge zur Dioptrik der Krystalllinse. Ztschr. f. Vergl. Augenheilk. VII, 21, S. 102.

Knoepfler. Contribution clinique à l'étude de la position du cristallin dans l'oeil humain à l'état de repos et d'activité de l'accommodation. Rev. Méd. de l'Est. 15 Juin 1892. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. XII, 2, p. 69.)

C. J. A. Leroy. Méthode pour mesurer objectivement l'aberration sphérique de l'oeil vivant. Compt. rend. CXVI, 4, p. 144. — Rev. gén. d'Ophthalm. XII, 3, p. 112.

— Sur l'aberration sphérique de l'oeil humain; mesure du sénilisme cristallien. Compt. rend. CXVI, 12, p. 636.

L. Matthiessen. Ueber den physikalisch-optischen Bau der Augen vom Knölwal (Megaptera boops. Fabr.) und Finwal (Balaenoptera musculus Comp.). Ztschr. f. Vergl. Augenheilk. VII, 2/3, S. 77.

Schleesser. Ueber Accommodation aphakischer Augen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VIII, 2/3, S. 131.

Ziem. Ueber Durchleuchtung des Auges. Wiener Klin. Wochenschr. VI, Nr. 5, 2. Febr. 1893.

— Das Tapetum lucidum bei Durchleuchtung des Auges. Ztschr. f. Psycholog. u. Physiol. d. Sinnesorgane IV, S. 401. (Bespricht die verschiedene Farbe des Augenhintergrundes der Katze je nach der gewöhnlichen Beleuchtung mit dem Augenspiegel oder bei Durchleuchtung des Auges.)

Wm. Nahmacher. Ueber den Einfluss reflectorischer und centraler Opticusreizung auf die Stellung der Zapfen in der Froschnetzhaut. Phys. Lab. Utrecht (4), II, 2, S. 184.

W. Krause. Die Retina der Reptilien. Intern. Monatschr. f. Anat. und Phys. X, S. 12.

Ch. Henry. Sur le minimum perceptible de lumière. Compt. rend. CXVI, 3, p. 96.

K. Marbe. Die Schwankungen der Gesichtsempfindungen. Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 615.

Ottolenghi. Azione del magnete e di altri eccitamenti sul campo visivo. Arch. di Psichiatria XIV, Parte V, 1/2, p. 139.

C. J. A. Leroy. Champ optique, champ visuel absolu et relatif de l'oeil humain. Compt. rend. CXVI, 8, p. 377.

P. Glan. Zum Grundgesetze der Complementärfarben. Wiedemann's Ann. XLVIII, 2, S. 307.

A. Kirschmann. Die Farbenempfindung im indirecten Sehen. Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 592.

W. Baily. Notes on the construction of a colour map. Philos. Mag. and Journ. of Science 1893, No. 1, p. 46.

v. Vintschgau. Ueber Farbenblindheit. Ber. d. naturw.-med. Ver. in Innsbruck XX, S. 32.

W. Pole. Further data on colour-blindness. Philos. Mag. and Journ. of Science 1893, No. 1, p. 52.

J. Hirschberg. Grünsehen auf einem Auge. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XVII, 4, S. 110.

W. Holtz. Ueber den unmittelbaren Grösseneindruck in seiner Beziehung zur Entfernung und zum Contrast. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1893, Nr. 4, S. 159.

D. Hansemann. Ueber stereoskopische Vereinigung mikroskopischer Photogramme. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 193.

G. Hirth. La vue plastique, fonction de l'écorce cérébrale. Paris 1893. (Es ist dieses Buch nach der ursprünglichen deutschen Ausgabe im letzten Bande dieses Centralblattes ausführlich besprochen worden, so dass es genügt, dieser Besprechung hinzuzufügen, dass die französische Ausgabe in mannigfacher Weise ergänzt und mit neuen Abbildungen ausgestattet ist.)

J. Delboeuf. Une nouvelle illusion d'Optique. Rev. scientif. 1893, I, 8, p. 237.

Fr. Brentano. Ueber ein optisches Paradoxon (zweiter Artikel). Zeitschr. f. Psych. und Phys. d. Sinnesorgane V, S. 61. (Verf. vertheidigt in diesem Aufsatze die von ihm gegebene Deutung eines optischen Phänomens [siehe den Bericht im letzten Jahrgang dieses Centralblattes] gegen Th .Lipps und theilt bei dieser Gelegenheit eine Reihe von Modificationen des Phänomens mit.)

H. Schmidt-Rimpler. Doppelseitige Hemianopsie mit Sectionsbefund. Arch. f Augenheilk. XXVI, 3/4, S. 181.

D. Bertelli. Sur la membrane tympanique de la „Rana esculenta." Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3. p. 458.

H. Steinbrügge. Zur Frage der Depression der Reissner'schen Membran. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 1/2, S. 86.

W. Wundt. Ist der Hörnerv direct durch Tonschwingungen erregbar? Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 641.

Bezold. Eine continuirliche Tonreihe als Hörprüfungsmittel. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VIII, 2/3, S. 70.

— Untersuchungen über das durchschnittliche Hörvermögen im Alter. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 1/2, S. 1.

P. Grützner. Einige neuere Arbeiten, betreffend die Physiologie des Nervus acusticus und seiner Endapparate. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 6, S. 129.

E. Bloch. Das binaurale Hören. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 1/2, S. 25.

E. W. Scripture. Ist eine cerebrale Entstehung von Schwebungen möglich? Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 638.

P. Steewer. Ueber Orientirungsstörungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 13, S. 293.

Pierre Bonnier. Sur les fonctions otolithiques. C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 187.

G. Chiarugi. Sur le développement du nerf olfactif chez la „Lacerta muralis". Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 363.

G. Retzius. Zur Kenntniss der Nervenendigungen in der Riechschleimhaut. Biol. Unters. N. F., IV, S. 62.

H. Suchannek. Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Nasenhöhle, speciell der Riechschleimhaut. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 1/2, S. 93.

A. Meek. On Jacobson's Organ, with notes on development of nasal cavity, lacrymal duct and Harderian gland in Crocodilus Porosus. The Journ of Anat. and Physiol. VII, 1, p. 151.

F. Merkel. Ueber das Jacobson'sche Organ der Erwachsenen und die Papilla palatina. Wiesbaden, Bergmann.

Reuter. Untersuchung des Geruchssinnes. Zeitschr. f Klin. Med. XXII, 1/2, S. 114. (R. benutzte zur Prüfung den Zwardemaker'schen Riechmesser, welchen er wesentlich nur darin modificirte, dass er das Röhrchen nicht rechtwinkelig abbog, sondern so krümmte, dass die mit dem Riechstoff geschwängerte Luft parallel mit dem Nasenrücken eintritt. Ausserdem fand er es für zweckmässig, mehrere Röhrchen stets vorräthig zu halten, da allmählich das einzelne unbrauchbar wird durch Adhärenz des Stoffes an seinen Wänden. Er empfiehlt ferner auf die Ermüdung des Riechnerven Rücksicht zu nehmen und die nöthigen Pausen zu machen. Er benutzte zur Prüfung: 1. Kautschuk (Siegellackgeruch). 2. Ammoniakguttapercha (Lakritzengeruch). 3. Resina Benzoës (Vanillegeruch) und 4. Radix Sumbul (Moschusgeruch). Den Geruchswerth gibt man durch einen Bruch an, dessen Zähler der normale Schwellenwerth und dessen Nenner die für die betreffende Person gefundene Cylinderlänge ist. R. fand unter 40 Personen nur 5 mit vollkommen normalem Geruch, 2 mit normalem Geruch auf einer Seite. Als Durchschnittswerth fand er für Kautschuk $6^1/_3$ bei 6 Personen und für Vanille 0·416, während sich für Ammoniakguttapercha und Moschus ein Minimum ergab. Im anderen Theile gibt Verf. seine Befunde in einer Anzahl Fällen von Anosmie wieder, doch gehört eine Besprechung nicht hierher.) Treitel (Berlin).

J. C. Sawer. Odorographia: a natural history of raw materials and drugs used in the perfume industry. London 1892. (Besprochen in Philos. Mag. and Journ. of Science 1893, No. 1, p. 73.)

J. Passy. Pouvoir odorant du chloroforme, du bromoforme et de l'iodoforme. Compt. rend. CXVI, 15, p. 769.

G. Retzius. Die Nervenendigungen in dem Geschmacksorgan der Säugethiere und Amphibien. Biol. Unters. N. F. IV, S. 19.

M. v. Lenhossék. Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Geschmacksknospen. Anat. Anz. VIII, 4, S. 121.

C. Arnstein. Die Endapparate des Geschmacksnerven. Neurol. Centralbl. XII, 5, S. 173.

Tuckerman. Note on the structure of the mammalian taste-bulb. Anat. Anz. VIII, 10/11, S. 366.

J. Thiele. Ueber die Kiemensinnesorgane der Patelliden. Zool. Anz. XVI, 412, S. 49.

W. Nagel. Die niederen Sinne der Insecten. Tübingen 1892. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 7, S. 91.)

G. Cirincione. Sui primi stadi dell' occhio umano. Giorn. d. assoc. napol. di med. e nat. II, p. 403.

C. Kohl. Rudimentäre Wirbelthieraugen. I. Theil. Bibliotheca zoologica 13.

Th. Adensamer. Ueber das Auge von Sentigera coleoptrata. Verh d. Zool. Botan. Ges. in Wien 1893, I. Sitzber, S. 8.

H. Virchow. Ueber die Augengefässe der Selachier. Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1893, Nr. 1, S. 33.

X. Physiologie der Stimme und Sprache.

M. W. af Schultén. Totale Exstirpation der Zunge und deren Einwirkung auf die Sprache. Dtsch. Ztschr. f. Chir. XXXV, 5/6, S. 417.

G. Piotrowski. Sur la névrose de la langue. C. R. Soc. de Biologie 25 Mars 1893, p. 340.

Musehold. Ein neuer Apparat zur Photographie des Kehlkopfes. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 12, S. 274. (Nach ausführlicher Besprechung der bisher angewendeten Apparate beschreibt Verf. den seinigen, bei dem die photographische Camera zwischen dem Untersuchenden und dem Untersucher eingeschaltet ist. Hinter dem üblichen Reflector ist ein Keppler'sches Fernrohr mit festgestellten Linsen angebracht, dessen Brennweite 12·4 Centimeter und dessen Objectivöffnung 21 Millimeter beträgt. Dadurch werden die Bilder grösser, was bei den bis jetzt gebrauchten Apparaten stets vermisst wurde. Allerdings vermag auch dieser Apparat nur $^4/_5$ der natürlichen Grösse des Kehlkopfes wiederzugeben. Als Lichtquelle benutzte Verf. Magnesiumblitzlicht. [Das Pulver ist aus Magnesium und Kal. permangan. zusammengesetzt.] Verf. behauptet, mit diesem Apparat gute Photographien normaler und pathologischer Kehlköpfe erhalten zu haben.) Treitel (Berlin).

J. Wolff. Ueber Verbesserungen am künstlichen Kehlkopf nebst Vorstellung eines Falles von totaler Kehlkopfexstirpation. Arch. f. klin. Chir. XLV, 2, S. 237.

W. R. Smith. The course of the inferior laryngeal nerve. The Lancet 1893, No. 3628, p. 523.

S. Exner. Die Innervation des Musc. crico-thyreoideus. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 394.

— Ueber den Nervus laryngeus medius und Demonstration desselben. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 193. — Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr 6, S. 141.

Grabower. Kehlkopfmuskellähmungen in ihren Beziehungen zu den Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks. (S.-A.) Gr.-8. Berlin, O. Coblentz.

H. Luc. Les névropathies laryngées. Paris, Rueff 1892. (Besprochen in Intern. Centralblatt f. Laryngol. IX, 11, S. 570.)

O. Prescott-Bennet. The falsetto voice. New-York med. Record XLII, 19, p. 536.

Bordier. Le sifflet chez les peuples primitifs. Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris (4), III, p. 15.

H. Gessen. Ueber zwei Fälle von Aphasie. Arch. f. Psychiatrie XXV, 1, S. 74. — Inaug.-Diss. Berlin 1893.

L. Treitel. Ueber Aphasie im Kindesalter. Samml. klin. Vortr. 64. Leipzig, Breitkopf & Härtel.

Leva. Zur Localisation der Aphasien. Virchow's Arch. (13), II, 2, S. 333.

G. Mingazzini. Contribution à la localisation des centres corticaux du langage. Ann. di Freniatria III, 3. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 176.)

M. Cheuppe. Aphasie par déhydrémie cérébrale. Gazette medicale de Paris 1872, No. 30. (Verf. erzählt, wie ein Mann, der angeblich schlafend auf der Strasse gefunden wurde, sich nach seiner Aufnahme ins Krankenhaus ganz intelligent zeigte, aber nicht im Stande war zu sprechen, sondern nur durch Zeichen sich verständigte. Es war keine Hemiplegie vorhanden und zunächst nichts, was die Aphasie des Kranken erklären konnte, bis in seiner Tasche ein Krankenschein aus dem Hospital Saint-Urbaine gefunden wurde, welcher besagte, dass der Mann an Polyurie simple litt. Ch. gab ihm Wasser zu trinken, wovon er hintereinander zwei Liter zu sich nahm, und nach circa zehn Minuten konnte Patient wieder sprechen.) Treitel (Berlin).

Ph. Genner. Ein Fall von Unfähigkeit zu lesen (Alexie). Neurol. Centralbl. XII, 9, S. 293.

Cahen-Brach. Ueber das Vorkommen von Spiegelschrift, besonders im Kindesalter. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 2/3, S. 141.

A. Binet et Courtier. Note sur la mesure de la vitesse des mouvements graphiques. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 219. (Mittelst der Edison'schen elektrischen Feder ist es sehr leicht, durch Zählung der Stromunterbrechungen

die Geschwindigkeit der einzelnen Schreibbewegungen zu bestimmen. Verff. finden z B., dass das geschriebene Wort Psychologie vierzig aufeinander folgenden Geschwindigkeitswechseln entspricht.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Wassmann. La production des sons chez les fourmis. Rev. scientif. 1893, I, 10, p. 316.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Brown-Séquard. Questions relatives à la physiologie de l'encéphale. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 409.

Edinger. Ueber die Bedeutung der Hirnrinde. Neurol. Centralbl. XII, 9, S. 327.

Th. Kocher. Chirurgische Beiträge zur Physiologie des Gehirns und Rückenmarks. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXXV, 5/6, S. 433.

Th. Kaes. Ueber den Faserreichthum der II. und III. Meynert'schen Schicht, sowie über vergleichende Messungen der gesammten Hirnrinde und deren einzelner Schichten. Neurol. Centralbl. XII, 4, S. 119.

G. Reisinger. Zur Lehre von der Entstehung der Hirndruckerscheinungen. I. Mittheilung. — Ueber die Folgen der Behinderung des Blutabflusses aus dem Schädelraum. Zeitschr. f. Heilk. XIV, 1, S. 1.

A. Kolisko. Beiträge zur Kenntniss der Blutversorgung der Grosshirnganglien. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 11, S. 191.

A. Cavazzani. Dell' azione dell' asfissia sui vasi cerebrali. Arch. per le scienze med. 1892, No. 12. (Besprochen in Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 16, S. 335.)

G. Mingazzini. Intorno alla morfologia dell' „Affenspalte". Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 191.

J. Marschall. The brain of the late George Grote F. R. S. with comments and observations on the human brain and its parts generally. The Journ. of Anat. and Physiol. VII, 1, p. 21.

H. C. Chapman. Observations upon the brain of the Gorilla. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1892, p. 203.

C. L. Herrick. The cerebrum and olfactories of the Opossum, Didelphys and Virginia. Bull. Scient. Lab. of Dension Univ. V, 6.

— Studies in the topography of the Rodent brain. Erethezon Dorsatus and Geomys Bursarius. Bull. Scient. Lab. Dension. Univ. V, 6.

J. Symington. The cerebral commissures in the Marsupialia and Monotremata. The Journ. of Anat. and Phys. VII, 1, p. 69.

Brown-Séquard. Remarques sur la valeur des fondements des doctrines relatives au siège de la puissance motrice volontaire dans les centres nerveux. Arch. de Phys. (5), 1, p. 213.

P. Ladame. Note sur une observation de localisation corticale motrice avec autopsie Rev. Méd. de la Suisse Rom. XIII, 3, p. 212.

W. v. Bechterew. Ueber die Rindencentren sphincteris ani et vesicae. Neurol. Centralblatt XII, 3, S. 81.

C. L. Herrick. Localization in the Cat. J. of Comp Neurol. V, 2, p. 190.

H. Sachs. Vorträge über Bau und Thätigkeit des Grosshirns und die Lehre von der Aphasie uud Seelenblindheit. Gr.-8. Mit 17 Taf. Breslau, Preuss & J.

E. Bleuler. Ein Fall von aphasischen Symptomen, Hemianopsie, amnestischer Farbenblindheit und Seelenlähmung. Arch. f. Psych. XXV, 1, S. 32.

A. E. Stscherback. Bemerkung über die Localisation des Geschmackscentrums beim Kaninchen. Neurol. Centralbl. XII, 8, S. 261.

L. Edinger. Riechapparat und Ammonshorn. Vergleichend-entwickelungsgeschichtliche Studien. Anat. Anz. VIII, 10/11, S. 305.

A. Pitres Les localisations cérébrales dans la région capsulo-striée, à propos d'un cas de monoplégie persistante du membre inférieur gauche causée par une lésion très limitée de la capsule interne droite. Arch. clin. de Bordeaux II, 1. (Besprochen in Neurol. Centralbl. XII, 9, S. 305.)

Hösel. Ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Verlauf der Rindenschleife und centraler Trigeminusfasern beim Menschen. Arch. f. Psych. XXV, 1, S 1.

A. de Klinkowström. Le premier développement de l'oeil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez Iguana tuberculata. Anat. Anz. VIII, 8/9, S. 289.

H. Fusari. Cas de manque presque total du cervelet. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 471.

G. Retzius. Ueber die Golgi'schen Zellen und die Kletterfasern Ramón y Cajal's in der Kleinhirnrinde. Biol. Unters. N. F. IV, S. 57.

G. Mingazzini. Ulteriori ricerche intorno alle fibrae arciformes ed al raphe della Oblongata nell' uomo. Intern. Monatschr. f. Anat. und Phys. X, 4, S. 105.

A. E. Stscherback. Ueber den Flockenstiel und die innere Abtheilung des corpus restiforme. Neurol. Centralbl. XII, 7, S. 227.

L. Edinger. Modell des oberen Rückenmarkstheiles und der Oblongata. Anat. Anz. VIII, 5, S. 172.

E. Couvreur. Sur le pneumo-gastrique des oiseaux. Thèse de Paris 1892.

Marinesco et **Paul Sérieux.** Sur un cas de lésion traumatique du trijumeau et du facial, avec troubles trophiques consécutifs. C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 313.

P. Grützner. Einige neuere Arbeiten über trophische Nerven. Dtsch. Med. Wochenschrift 1893, Nr. 1, S. 15.

C. Eisenlohr. Anatomische Befunde bei cerebraler Muskelatrophie, nebst Bemerkungen über die Symptome der Sehhügelerkrankungen. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. III, 4/5, S. 261.

A. Steiner. Ueber die Muskelatrophie bei der cerebralen Hemiplegie. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. III, 4/5, S. 280.

Ch. Féré. Note sur la fréquence et sur la distribution de quelques difformités de la peau chez les épileptiques. C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1892, p. 57.

— Note sur l'influence de la compression temporaire sur l'accumulation de la graisse dans le tissu cellulaire sous-cutané. C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 61. (Schwund des panniculus adiposus auf der ganzen Oberfläche der Füsse durch mechanischen Druck der Stiefeln, hervorgerufen bei drei übrigens fettleibigen Männern.) Léon Fredericq (Lüttich).

L. Roncoroni. Genesi fisiologica dell' epilessia. Arch. die Psichiatria XIV, 1/2, p. 83.

Th. Kocher. Zur Kenntniss der traumatischen Epilepsie. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXXVI, 1/2, S. 1.

R. Colella. Sur les altérations histologiques de l'écorce cérébrale dans quelques maladies mentales. Compt. rend. CXVI, 8, p. 403.

Nageotte. Note sur le cerveau des ataxiques. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 98.

O. Lanz. Ein Fall von tiefem Hirnabscess. Corresp. Bl. f. Schweizer Aerzte XXIII, 5, S. 166.

R. Kolisch. Ein Fall von Ponstumor. Wiener Klin. Wochenschr. VI, 14, S. 252.

O. v. Leonowa. Ein Fall von Anemophobie, combinirt mit totaler Amyelie. Neurol. Centralbl. XII, 7, 218.

A. van Gehuchten. Les éléments nerveux moteurs des racines postérieures. Anatom. Anzeiger VIII, No. 6/7, S. 215. (Verf. findet, dass — wenigstens beim Hühnchen — die hinteren Wurzeln der Spinalnerven Nervenfasern enthalten, deren Ursprungszelle nicht im Spinalganglion liegt. Sie kommen vielmehr aus der grauen Substanz des Vorderhornes. Sie ähneln daher völlig den nervösen Elementen der vorderen Wurzeln, weshalb Verf. sie mit Ramón y Cajal und von Lenhossék als motorische Elemente anspricht.)

Frenzel (Berlin).

B. Feist. Ein Fall von Heterotopie und aufsteigender Degeneration sensibler Lumbalnervenwurzeln im Rückenmark eines Paralytikers. Virchow's. Arch. (13), I, 3, S. 575.

Brown-Séquard. Des voies supposées des transmissons dans la moëlle épinière, d'après les dégénérescences secondaires. Arch. de Physiol. (5), 1, p. 197.

J. Sottas. Contribution à l'étude des dégénérescences de la moëlle consécutives aux lésions des racines postérieures. Rev. de Méd. XIII, 4, p. 290.

— Sur l'état de la moëlle épinière dans deux cas de compression des racines postérieures. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 246.

T. Déjerine. A propos de la communication de M. Sottas. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 248.

J. Déjerine et J. Sottas. Sur la névrite interstitielle, hypertrophique et progressive de l'enfance. Affection souvent familiale et à début infantile, caractérisée par une atrophie musculaire des extrémités, avec troubles marqués de la sensibilité et ataxie des mouvements et relevant d'une névrite interstitielle hypertrophique à marche ascendante, avec lésions médullaires consécutives. Mémoires Soc. de Biologie, 1893, p. 63.

E. Redlich. Zur Kenntniss der Rückenmarksveränderungen nach Amputationen. Centralbl. f. Nervenheilk. XVI, 1, S. 1.

J Dagonet. Note sur l'anatomie pathologique de la paralysie générale. C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893.

G. Retzius. Zur Kenntniss der Ganglienzellen der Spinalganglien. Biol. Unters. N. F. IV, S. 59.

B. Morpurgo et V. Tirelli. Sur le développement des ganglions intervertébraux du lapin. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 423.

C. S. Sherrington. Experiments in examination of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. Roy. Soc. Proc. LII, 318, p. 333.

Froment. Démonstration anatomique de la récurrence nerveuse. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 220. (Zwei Fälle von recurrirenden Anastomosen zwischen den zwei Ursprungswurzeln des Nervus medianus)

Léon Fredericq (Lüttich).

Falk. Ueber combinirte Erregungszustände im Nervensystem Neurol. Centralbl. 1893, Nr. 7, S. 254.

H. Roger. Inhibition et choc nerveux. Arch. de Physiol. (5), 5, 2, p. 415.

— Contribution à l'étude du choc nerveux d'origine cérébrale. Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 57.

J. P. Morat. L'inhibition dans ses rapports avec la température des organes. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 285.

L. Sala. Sur la fine anatomie des ganglions du sympathique. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 439.

N. Langley. On the larger medullated fibres of the sympathetic system. Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 786. (Verf. hat sich durch eine Arbeit von Edgeworth [Journ. of Physiol. XIII, Mai 1892] veranlasst gesehen, seine früher publicirten Untersuchungen zu wiederholen und Edgeworth's Angaben damit zu vergleichen. In der vorliegenden Notiz nun weist Verf. Punkt für Punkt [s. d. Orig.] nach, dass mittelstarke markhaltige Fasern [4·5 bis 6 3 μ] überall im Sympath. vorkommen; dass starke Fasern [über 7·2 μ] sowohl in den grauen Ram. comm. der unteren Halsnerven als der 4 bis 7 Lumbarnerven sich finden, desgleichen im Grenzstrange der Sacralregion; ebenso sehr stark vertreten im Splanchnicus der Katze [wie in dem des Hundes]. Ueber die Richtigstellung der Beziehungen des Gangl. mesent. inf zu den Nerv. splanch. min., des Nerv. dors. penis zum Plex. hypogastr.; desgleichen der starken markhaltigen Fasern der Rami comm. zum Rückenmark etc. s. d. Orig.)

R. Metzner (Freiburg i. Br.)

M. B. Taft. De l'histogénèse des fibres du grand sympathique chez l'homme et les mammifères. Thèse de Paris 1892.

R. Fusari. Contribuzione allo studio dello sviluppo delle capsule surrenali e del simpatico nel pollo e nei mammiferi. Arch. per le sc. med. XVI, p. 249.

J. N. Langley. On an „accessory" cervical ganglion in the cat and notes on the rami of the superior cervical ganglion. Journ. of Physiol. XIV, 2/3, p. 1.

G. Retzius. Das sensible Nervensystem der Polychaeten. Biol. Unters N. F. IV, S. 1.

M. Metcalf. On the eyes, subneural gland and central nervous system in Salpa. Zool. Anz. XVI, 409, p. 6.

G. Mazzarelli. Sur le prétendu oeil anal des larves des Opisthobranches. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 373.

C. L. Herrick. Embryological notes on the brain of the Snake. Journ. of Comp. Neurol. V, 2, p. 160.

H. Viallanes. Les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés. Ann. des Sc. nat. Zoologie XIV, 4/6, p. 405.

G. Fritsch. On the origin of the electric nerves in the Torpedo, Gymnotus, Mormyrus and Malapterurus. Nature 19. Jan. 1893, p. 271.

H. Braus. Ueber die Rami ventrales der vorderen Spinalnerven einiger Selachier. Inaug.-Diss. Jena.

Azéma. Contribution à l'étude du système nerveux des Batraciens anoures. Thèse de Montpellier 1892.

XII. Physiologische Psychologie.

Th. Ziehen. Leitfaden der physiologischen Psychologie. 2. Aufl. Jena 1893. (Die erst kürzlich erschienene erste Auflage dieses vortrefflichen, in der Form von fünfzehn Vorlesungen herausgegebenen Werkchens wurde in diesem Centralblatte ausführlich besprochen. Es genügt hervorzuheben, dass die zweite Auflage nennenswerth vergrössert und in mancher Beziehung vervollkommnet ist.)

M. Offner. Die Psychologie Charles Bonnet's. Schriften d. Ges. f. psych. Forschung. Leipzig 1893.

R. v. Koeber. Jean Paul's Seelenlehre. Schriften der Ges. f. psychol. Forschung. Leipzig 1893.

A. Bain. The respective spheres and mutual helps of introspection and psycho-physical experiment in Psychology. Mind 1893, No. 1, p. 42.

Ch. Henry. Les méthodes générales de la psychologie physiologique. Rev. scientif. 1893, I, 5, p. 133.

G. E. Müller. Berichtigung zu Professor Münsterberg's Beiträgen zur experimentellen Psychologie. Heft 4. (Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnesorgane IV, S. 404.)

E. B. Titschener. Psychological nomenclature Mind. 1893, April, p. 285.

B. Kämpfe. Beiträge zur experimentellen Prüfung der Methode der richtigen und falschen Fälle. Wundt's Philos. Studien VIII, 4, S. 511.

W. v. Bechterew. Ueber die Geschwindigkeitsveränderungen der psychischen Processe zu verschiedenen Tageszeiten. Neurol. Centralbl. XII, 9, S. 290.

E. Ford. The original datum of space-conscienceness. Mind. 1893, April, p. 217.

B. Bourdon. Recherches sur la succession des phénomènes psychologiques. Rev. philosoph. XVIII, 3, p. 225.

A. Lalande. Sur un effet particulier de l'attention appliquée aux images. Rev. philosoph. XVIII, 3, p. 284.

E. Gruber. L'audition colorée et les phénomènes similaires. Rev. scientif. 1893, I, 13, p. 394.

R. Hilbert. Die sogenannten phantastischen Gesichtserscheinungen. Arch. f. Augenheilk. XXVI, 3/4, p 192.

Grashey. Ueber Hallucinationen. Münch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 8, S. 153.

Michaud. Hypnotisme chez les Annamites. Bull. gén. de Thérap. 1893, No. 8, p. 162.

J. Breuer und **S. Freud.** Ueber den psychischen Mechanismus hysterischer Phänomene. Neurol. Centralbl. XII, 1, S. 4.

Ch. Féré. La pathologie des émotions. Études physiologiques et cliniques. Paris, Alcan 1892. (Besprochen in Rev. scientif. 1893, I, 12, p. 374.)

Ch. Féré. Note sur l'influence des agents physiques et de chocs moraux sur les intoxications. C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 277.

— La folie communiquée de l'homme aux animaux. C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 205.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

C. Benda. Eine Mittheilung zur Samenbildung. Intern. Centralbl. f. Phys. und Path. der Harn- und Sexualorgane IV, 1, S. 23.

W. Salensky. Ueber das Nervensystem der Larven und Embryonen von Distaplia magnilarva. Morphol. Jahrb. XX, 1, S. 48.

G. Retzius. Das sensible Nervensystem der Mollusken. Biol. Unters. N. F. IV, S. 11.

L. Auerbach. Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XVI, S. 161.

G. A. Piersol. Duration of motion of human spermatozoa. Anat. Anz. VIII (8 und 9), S. 299. (In Bestätigung früherer Angaben findet Verf. eine lange Lebensdauer menschlicher Spermatozoën, die niederen Temperaturen (7 bis 8·5° C) ausgesetzt sind. Er fand sie noch nach neun Tagen zur Bewegung zurückkehren, wenn er sie in einen warmen Raum brachte.) Frenzel (Berlin).

A. Cazzi. Anatomia, fisiologia e sviluppo degli organi genitali femmenili. Milano, F. Villari 1892.

K. Heil. Der Fimbrienstrom und die Ueberwanderung des Eies vom Ovarium zur Tube. Arch. f. Gynäkol. XLIII, 3, S. 503.

T. Ferrari. Contributo dell' istologia normale e patologica delle trombe Fallopiane. Ann. di ostet. V, 14, p. 643.

C. Hennig. Ueber die Uterusvenen in normaler und in pathologischer Hinsicht. Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 509.

E. Bumm. Ueber die Entwickelung des mütterlichen Blutkreislaufes in der menschlichen Placenta. Arch. f. Gynäkol. XXIII, 2, S. 181.

E. Giacomini. Contribution à la connaissance des annexes foetales chez les Reptiles. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3, p. 336.

Boveri. Ueber die Entstehung des Gegensatzes zwischen den Geschlechtszellen und den somatischen Zellen bei Ascaris megalocephala. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. VIII, 2/3, S. 114.

M. Rossyskaia-Kojevnikova. Sur la formation des organes génitaux chez les Amphipodes. Zool. Anz. XVI, 411, S. 33.

J. Krassilstschik. Zur Entwickelungsgeschichte der Phytophthires. Ueber Viviparität mit geschlechtlicher Fortpflanzung bei Cocciden. Zool. Anz. XVI, 413, S. 69.

A. Brauer. Zur Kenntniss der Reifung des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von Artemia salina. Zool. Anz. XVI, 417, S. 138.

O. Taschenberg. Historische Entwickelung der Lehre von der Parthenogenesis. Halle.

V. Lemoine. Étude comparée du développement de l'oeuf dans la forme agame aptère, dans la forme agame ailée et dans la forme sexuée du Phylloxera. Zool. Anz. XVI, 407, S. 140.

W. Roux. Ueber die Selbstordnung der Furchungszellen. Vorläufige Mittheilung. Ber. d. naturw.-med. Vereines in Innsbruck. XXI, 28. März 1893.

— Beiträge zur Entwickelungsmechanik des Embryo. VIII. — Ueber Mosaikarbeit und neuere Entwickelungshypothesen. Anat. Hefte. Febr. 1893, S 279.

— Ueber die „morphologische" Polarisation von Eiern und Embryonen durch den elektrischen Strom, sowie über die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Richtung der ersten Theilung des Eies. Ber. d. naturw.-med. Vereines in Innsbruck XX, S. 3.

A. Marcacci. Influence du mouvement sur le développement des oeufs de poule. Compt. rend. CXVI, 2, p. 71.

B. Lwoff. On the formation of the germinal layers in Vertebrates. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1893, No. 5, p. 360.

E. Korschelt. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. I. Die Entstehung des Darmcanals und Nervensystems in Beziehung zur Keimblätterbildung. Festschrift für R. Leuckart 1892. (Besprochen in Naturw. Rundsch. VIII, 6, S. 72.)

O. v. d. Stricht. Sur l'existence d'ilots cellulaires à la périphérie du blastoderme de poulet. Anat. Anz. VIII, 8/9, S. 266.

A. Pizon. Histoire de la blastogenèse chez les Botryllidés. Ann. d. sc. nat. Zool. XIV, 4/6, p. 225.

J. Wagner. On the embryology of the Mites: segmentation of the ovum, origin of the germinal layers and development of the appendages in Ixodes. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), XI, 3, p. 220.

R. S. Bergh. On the development of the germinal streak of Mysis. The Ann. and Mag. of Nat. History (6), XI, 2, p. 188.

H. Driesch. Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies. Anat. Anz. VIII, 10/11, S. 348.

S. F. Harmer. On the occurrence of embryonic fission in Cyclostomatous Polyzoa. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 3, p 199.

C. Hasse. Allgemeine Bemerkungen über die Entwickelung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule. Anat. Anz. VIII, 8/9, S. 288.

C. Hasse. Die Entwickelung der Wirbelsäule der Dipnoi Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 533.

C. Scheel. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Teleostierwirbelsäule. Morph. Jahrb. XX, 1, S. 1.

C. K. Hoffmann. Zur Entwickelungsgeschichte des Herzens und der Blutgefässe bei den Selachiern. Ein Beitrag zur Kenntniss des unteren Keimblattes. Morphol. Jahrb. XIX, 4, S. 592.

C. Giacomini. Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. Arch. Ital. de Biol. XVIII, 3 und XIX, 1.

E. Schmidt. Die Körpergrösse und das Gewicht der Schulkinder des Kreises Saalfeld. Arch. f. Anthropol. XXI, 4, S. 385.

W. Townsend Porter. The physical basis of precocity and dullness. Transactions of the Acad. of Sc. of St. Louis. VI, 7, p. 161.

C. B. Tilanus. Ueber einen Fall von Hemihypertrophia dextra. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 4, S. 65.

Cornevin et **Lesbre.** Étude d'un hybride issu d'une mule féronde et d'un cheval. Rev. scientif. 1893, I, 5, p. 144.

M. Nussbaum. Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung und Vererbung. Arch. f. Mikrosk. Anat. XLI, 1, S. 119.

v. Rath. Kritik einiger Fälle von scheinbarer Vererbung erworbener Eigenschaften. Biolog. Centralbl. XIII, Nr. 3, S. 65.

R. Koehler. Pourquoi ressemblons nous à nos parents? Essai sur la fécondation, sa nature et son origine. Rev. philosoph. XVIII, 4, p. 337.

A. Goette. Vergleichende Entwickelungsgeschichte von Pelagina noctiluca. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 645.

Ph. Owsjannikow. On the embryology of the River-Lamprey. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6), XI, 61, p. 30.

H. Randolph. The regeneration of the tail in Lumbriculus. Journ. of Morph. VII, 3, p. 317.

J. Hjort. Ueber den Entwickelungscyklus der zusammengesetzten Ascidien. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 4, S. 584.

W. v. Nathusius. Die Entwickelung von Schale und Schalenhaut des Hühnereies im Oviduct. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV, 4, S. 576.

A. Robinson. Observations upon the development of the common Ferret, Mustela ferox. Anat. Anz. VIII, 4, S. 116.

XIV. Versuchstechnik.

G. du Bois und **H. Rubens.** Modificirtes astatisches Galvanometer. Wiedemann's Annalen XLVIII, 2, S. 236.

F. Schanz. Ein Hornhautmikroskop. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXXI, 3, S. 99.

G. Marinesco. Sur la micro-photographie du Système nerveux. C. R. Soc. de Biologie 11 Fèv. 1893, p. 151.

N. Kultschitzky. Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia. Anat. Anz. VIII, 10/11, S. 357.

St. Apáthy. Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie IX, 4, S. 466.

A. Raps. Erfahrungen mit der selbstthätigen Quecksilberluftpumpe. Wiedemann's Annalen XLVIII, 2, S. 877.

A. Kossel und **A. Raps.** Selbstthätige Blutgaspumpe. Zeitschr. f. physiol. Chem. 17, 6 (1893), S. 644. — Zeitschr. f. Instrumentenk. 1893, 4, S. 141. — Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 1/2, S. 198.

P. Regnard. Sur une pompe de roulis utilisable pour l'analyse des gaz de l'eau à bord des navires. C. R. Soc. de Biologie 14 Janv. 1893, p. 40.

N. Gréhant. Application du grisoumètre à la recherche médico-légale de l'oxyde de Carbone. C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 162. (Volumetrische Bestimmung des Kohlenoxyd in den aus dem Blute gewonnenen Gase mittelst Coquillion's Grisoumètre. CO wird durch einen glühenden Platindraht in Gegenwart von Sauerstoff verbrannt.) Léon Fredericq (Lüttich.)

L. Hugounenq. Recherches sur le passage des solutions de caséine à travers la porcelaine. Ann. de Chim. et de Phys. (6), XXVIII, 4, p. 528

F. Winkler und **J. Fischer.** Ueber die Verwendung des galvanischen Stromes zur Untersuchung der Secrete und Excrete. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 1, S. 1.

A. Jolles. Ueber die Fehlerquellen bei der polarimetrischen Zuckerbestimmung des Harnes nach Einführung von Benzol. Wiener med. Presse Nr. 9, Jahrg. 1893.

M. Jolles. Ueber die Centrifuge im Dienste der Harnuntersuchung, sowie über einige neue Harnuntersuchungsmethoden. Mitth. d. Wiener med. Doctorcollegiums XIX, Nr. 1, 12. Januar 1893.

A. Petit et **L. Monfet.** Azote de l'urée et azote totale de l'urine: coefficient des oxydations azotées. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVII, 7, p. 363.

G. Guérin. Recherche de l'albumine urinaire, à l'aide de l'acide chromique. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVII, 7, p. 362.

A. Petit et **L. Monfet.** Dosage rapide de l'azote organique et specialement de l'azote totale de l'urine. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVII, 6 und 7.

A. Poehl. Méthode clinique simplifiée d'analyse d'urine pour fixer les degrés d'autointoxication et l'énergie des processus d'oxydation intra-organiques. C. R. Soc. de Biologie 18 Février 1893, p. 177. (Fällung der Leucomaïne im menschlichen Harne durch Phosphor-Wolframsäure und Schätzung der Leucomaïne durch das Volumen des abgesetzten Niederschlages. Ein Cubikcentimeter Niederschlag = 0 125 Leucomaïne. In der filtrirten Flüssigkeit wird der Harnstoff mittelst unterbromsaurer Natronlauge bestimmt.) Léon Fredericq (Lüttich).

P. Regnard. Sur une bouteille destinée à recueillir l'eau des grandes profondeurs. C. R. Soc. de Biologie 14 Janvier 1893, p. 38.

Malassez. Contentivapparat für Vivisectionen. Pflüger's Arch. LIII, S. 585.

L. Queyrat. Appareil à contention pour les cobayes. C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 262.

C. Lazzaro. Nouveau procédé pour la fistule biliaire. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 121.

M. v. Frey. Die Ermittelung absoluter Werthe für die Leistung von Pulsschreibern. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 17 und 204.

Ch. Villemin. Un nouveau spiromètre (spiromètre compteur). Arch. de Méd. et de Pharm. mil. XXI, 1, p. 26.

E. Herter. Das chemische Laboratorium der Zoologischen Station zu Neapel. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 4, S. 640.

K. Schoenlein. Das physiologische Laboratorium der Zoologischen Station zu Neapel. Mitth. a. d. Zool. Stat. zu Neapel X, 4, S. 643.

Heinke. Die Biologische Anstalt auf Helgoland. Zool. Anz. XVI, 416, S. 124.

C. Claus. Die Zoologische Station an der Adria. Naturw. Rundsch. VIII, 8, S. 103.

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1892—1893.

Sitzung am 27. Juni 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

I. Herr F. Dimmer hält den angekündigten Vortrag „Ueber die entoptischen Erscheinungen in der Gegend der Macula lutea".

Ich habe durch übereinstimmende anatomische und ophthalmoskopische Untersuchungen, deren Resultate ich in einer Monographie („Die ophthalmoskopischen Lichtreflexe der Netzhaut, nebst Beiträgen zur normalen Anatomie der Netzhaut", Wien 1891) niedergelegt habe, festgestellt, dass die Fovea die Papille fast stets an Grösse übertrifft, dass der sogenannte Clivus, mit welchem die innere Oberfläche der Netzhaut im Bereiche der Fovea gegen die Mitte derselben abfällt, eine nur sehr geringe Neigung besitzt und dass dieser Clivus entweder direct oder durch Vermittelung einer planen Stelle (des Fundus foveae) in eine kleine centrale Aushöhlung, die Foveola, übergeht. Diesen neu gewonnenen Anschauungen entsprechend, müssen die entoptischen Erscheinungen in der Gegend der Macula anders erklärt werden, als man dies bisher gethan hat. Auch bezüglich der Gefässvertheilung in dieser Partie der Retina kann ich neue Ergebnisse mittheilen.

1. Die gefässlose Stelle der Retina, deren Durchmesser man gleich 0·4 bis 0·5 Millimeter annimmt, existirt in meinen (ganz normalen) Augen gar nicht. Die Capillarmaschen sind in der unmittelbaren Umgebung des Fixationspunktes nur etwas grösser. Messungen an der entoptisch wahrgenommenen Gefässschattenfigur ergeben, dass die centralste Gefässschlinge in meinem rechten Auge in horizontaler Richtung 0·13 Millimeter, in verticaler Richtung 0·28 Millimeter

misst, im linken Auge dagegen horizontal 0·2 Millimeter, vertical 0·19 Millimeter. Die geringste Entfernung der Capillargefässe von der Mitte der Fovea beträgt also in meinen beiden Augen 0·065 Millimeter, die grösste 0·14 Millimeter.

2. Der runde Schatten in der Gegend des Fixationspunktes, welcher von v. Helmholtz erwähnt wird und welcher sich mit den Bewegungen des Diaphragmas vor dem Auge in gleicher Richtung zu bewegen scheint, ist in meinem rechten Auge queroval und hat auf der Netzhaut in verticaler Richtung einen Durchmesser von 0·24 Millimeter, in horizontaler Richtung einen solchen von 0·32 Millimeter. Im linken Auge ist er kreisrund, mit einem Durchmesser von 0·2 Millimeter. Er entsteht durch die lichtzerstreuende Wirkung der Foveola.

3. Der sogenannte Schatten der Netzhautgrube und die helle, von ihm umgebene Stelle, wie sie Burow bei den Bewegungen einer Lichtquelle seitlich und in geringer Entfernung vor dem Auge beobachtet hat, kann nur dann entstehen, wenn ein grosser Fundus foveae vorhanden ist. Dann ist es auch möglich, dass, wie bei v. Helmholtz, der Fixationspunkt am inneren Rande des Schattens liegt. Der hellen Stelle entspricht bei der ophthalmoskopischen Untersuchung der centrale dunkle Fleck in der Mitte der Fovea, dessen Entstehung ich dadurch erklärt habe, dass daselbst der diffuse Lichtreflex von der Henle'schen äusseren Faserschicht fehlt. In jenen Augen, in denen kein grosser Fundus foveae vorhanden ist, kann (wie dies bei mir der Fall ist) der Schatten der Netzhautgrube ausserhalb des Fixationspunktes, auf diesen selbst aber der Schatten eines grösseren Gefässes fallen. Die Scheibe, welche dadurch von dem halbmondförmigen Schatten nach und nach begrenzt wird, dass man mit der Flamme kreisförmige Bewegungen um die Gesichtslinie ausführt, hat auf meiner Netzhaut einen Durchmesser von 0·7 bis 0·9 Millimeter.

4. Die Haidinger'schen Polarisationsbüschel werden nach v. Helmholtz dadurch hervorgerufen, dass die gelb gefärbten Elemente des gelben Fleckes schwach doppelbrechend sind und dass in ihnen der ausserordentliche Strahl von blauer Farbe stärker absorbirt wird als der ordentliche Strahl. Als solche doppelbrechende Elemente hat v. Helmholtz die radiären Fasern von H. Müller in Anspruch genommen. Ich konnte nun an Netzhautschnitten nachweisen, dass im Bereiche der Fovea bloss die äussere Faserschicht von Henle (Zapfenfaserschicht) — diese aber sehr deutlich — Doppelbrechung zeigt. Bezüglich der gelben Färbung konnte ich ebenfalls an Schnitten constatiren, dass dieselbe in der sogenannten Gehirnschicht der Netzhaut liegt und sich in den von mir untersuchten Augen mit der stark verdünnten Lage dieser Schicht auch über die Foveola als dünner gelber Streifen erstreckte, während die Zapfenfaserschicht ebenso wie die nach aussen von ihr gelegenen Schichten ungefärbt erschien.

Die Haidinger'schen Polarisationsbüschel sind folgendermaassen zu erklären: Von dem ins Auge dringenden weissen Licht wird bereits durch die vorderen, stark gelb gefärbten Schichten der Netzhaut ein Theil der blauen Strahlen absorbirt. Der Rest derselben

wird in der Richtung der Polarisationsebene von der doppelbrechenden Zapfenfaserschicht (welche uns auf dünnen Schnitten selbst im polarisirten Lichte ungefärbt erscheint) absorbirt. So erscheinen in der Richtung der Polarisationsebene die gelben Büschel, während die nur sehr schwache blaue Farbe in der darauf senkrechten Richtung sich durch Absorption eines Theiles der gelben Strahlen seitens der doppelbrechenden Zapfenfaserschicht erklärt.

5. Der Maxwell'sche Fleck verdankt seine Entstehung (wie auch Exner meint) der Absorption der blauen Strahlen sowohl durch die gelbe Maculafarbe, als auch durch jene doppelbrechende Schicht. Die Absorption in der Zapfenfaserschicht würde uns speciell die Erklärung für den inneren der dunklen Ringe geben, aus denen bei manchen Personen der Maxwell'sche Fleck sich zusammensetzt. In diesem Falle müsste man einen sehr grossen Fundus foveae voraussetzen.

II. Herr Sigm. Fuchs demonstrirt über Ersuchen von Herrn Prof. B. Danilewsky in Charkow die von diesem beschriebenen Haematozoën von Emys lutaria und Lacerta agilis.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 29. Juli 1893. Bd. VII. №: 9.

Originalmittheilung.

Anatomische Befunde bei experimenteller Porencephalie am neugeborenen Hunde.

Vorläufige Mittheilung.

Von Dr. **G. Bikeles** und Dr. **Sigm. Kornfeld.**

(Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Obersteiner.)

(Der Redaction zugegangen am 12. Juli 1893.)

Im Sommer 1892 beschäftigte uns die Frage nach den etwaigen anatomischen Veränderungen, welche eine Abtragung der motorischen Rindencentra am neugeborenen Thiere nach sich ziehen dürfte.

Es wurde zu dem Zwecke im physiologischen Institute des Herrn Prof. Exner zwei Hunden im Alter von sechs Tagen der Gyrus sigmoïdeus exstirpirt, und zwar dem einen ganz oberflächlich, dem anderen etwas tiefer. Die Operation wurde vom Herrn Assistenten Dr. Sigm. Fuchs ausgeführt. Der Ventrikel war in keinem der Fälle eröffnet worden. Der Wundverlauf normal, ohne jede Eiterung. Unmittelbar nach der Operation schienen die contralateralen Extremitäten schlaffer, dieselben erholten sich aber allmählich und nach wenigen Tagen war die Motilität an denselben gleich der auf der anderen Seite. Die operirten Thiere entwickelten sich langsamer als andere, nicht operirte (vom selben Wurfe). Doch lernten sie geschickt umherzulaufen, ohne dass ein Ausrutschen mit einer Extremität an denselben bemerkt wurde. 14 Wochen nach der Operation wurde ein Hund, und zwar derjenige, bei dem die Exstirpation tiefer reichte, getödtet, nachdem er in den letzten Tagen stark abgemagert war und keine Nahrung zu sich genommen hatte. An der rechten Grosshirnhemisphäre, an der Stelle des Gyrus sigmoïdeus befand sich eine durchscheinende Membran. Als dieselbe angestochen wurde, entleerte sich aus dem Ventrikel eine relativ sehr beträchtliche Quantität einer klaren, serösen Flüssigkeit. Der Gyrus sigmoïdeus fehlte complet und an dessen Stelle war eine weite Lücke zu sehen, die direct in den rechten Seitenventrikel führte. Die Ränder der Lücke waren von innen nach aussen zugespitzt, so dass der äussere Saum im Niveau der übrigen Hirnwindungen sich befand. Der rechte Ventrikel enorm dilatirt, der erhaltene Theil der rechten Grosshirnhemisphäre stark verdünnt. Die Basalganglien am Boden des rechten Ventrikels waren deutlich sichtbar und auch einen Theil der Basalganglien der linken Seite, besonders den Thalamus opticus und den hinteren Theil des Corpus striatum konnte man durch eine anscheinend unterhalb des Balkens bestehende weite Communication zwischen den Ventrikeln überblicken. Die Auskleidung der Ventrikelwand bot nichts Auffallendes, dieselbe war überall glatt und von normalem Aussehen. Beim Vergleich beider Grosshirnhemisphären zeigte sich die rechte in allen Dimensionen kleiner als die linke. Angefertigte Schnittserien zeigen nun Folgendes: Was als Balken sich präsentirte, war zum grössten Theil bloss Aneinanderlagerung der medialen Hemisphärenflächen. Von einer wirklichen Verbindung beider Hemisphären ist bloss eine Spur vorhanden und auch da fehlen die eigentlichen Balkenfasern bis auf wenige bogenförmig verlaufende im vordersten und hintersten Abschnitt vollständig.

Unterhalb dieses Residuums eines Balkens beginnt die erwähnte Communication beider Ventrikel, die allmählich an Länge zunimmt (bis circa 3 Centimeter). Der Fornix und das Septum pellucidum scheinen wohlerhalten. Beachtenswerth ist der Zustand ausgesprochener Atrophie auch an dem medialen, oberen Theil der rechten Hemisphäre (welche zugleich die mediale Wand des dilatirten Ventriculus later. dext. bildet), trotzdem daselbst kein Eingriff stattgefunden hat. Besonders stark ist die Atrophie vorne, nach hinten ist das Zurückbleiben der rechten Hemisphäre überhaupt nicht so auffallend. Der linke Ventrikel ist ebenfalls dilatirt, doch viel weniger als rechts, reicht aber auch bis tief in das Centrum semi-ovale hinein und ist

von der weissen Nervensubstanz bloss durch eine dicke Körnerschicht (Ependym) getrennt. Von den Basalganglien ist besonders der Thalamus opticus rechts bedeutend in der Entwickelung zurückgeblieben. Das Corpus quadrigeminum ist entschieden rechts kleiner als links, doch ist der Unterschied nur gering. Am Corpus striatum rechts ist mehr eine Aenderung in der Gestalt und in der Lage als ein eigentliches Zurückbleiben in der Entwickelung auffallend. Die Capsula interna ist rechts viel kleiner als links.

Diese Befunde stimmen mit denen, wie sie bei der sogenannten Porencephalie des Menschen angetroffen werden, überein (vgl. Kundrat, „Porencephalie, eine anatomische Studie" 1882). Auch da begegnet man 1. einem Hydrocephalus, der auf der defecten Seite stärker ist; 2. einer Verkleinerung der Hemisphäre auf der Seite des Defectes trotz des starken Hydrocephalus; 3. einem partiellen Zurückbleiben der Basalganglien in ihrer Entwickelung auf der lädirten Seite. Erwähnte Befunde sind, wie schon Kundrat, wenigstens für 2 und 3 geltend macht, Entwickelungshemmungen in Folge einer Läsion, die einen eben in der Entwickelung begriffenen Organismus betroffen hat.

Der Umstand, dass bei dem Versuchsthiere an der Operationsstelle, die doch nur oberflächlich war, eine weite, mit dem Ventrikel communicirende Lücke bestand, legt die Vermuthung nahe, dass die relative Häufigkeit von porusähnlichen Defecten bei angeborenen oder frühzeitig erworbenen Läsionen ebenfalls wie die früher erwähnten Befunde zum Theile auf Entwickelungshemmung beruhen dürften. Durch Entwickelungshemmung in der nächsten Umgebung der Läsion wird der durch letztere gesetzte Substanzverlust noch beträchtlich grösser ausfallen.

Von besonderem Interesse ist das gänzliche Fehlen einer Pyramidenbahn auf der operirten Seite in Pons und Medulla oblongata. In der Gegend der Pyramidenkreuzung sieht man vorzüglich Bündel, die vom rechten Seitenstrang nach links über die Mittellinie ziehen. Unterhalb der Pyramidenkreuzung ist an nach Weigert gefärbten Präparaten nur noch durch ein etwa 1 Centimeter langes Stück der Medulla spin. eine wahrnehmbare Differenz zwischen rechts und links vorhanden, indem rechts die Pyramidenbündel viel stärker entwickelt sind als links, auch besteht da deutliche Asymmetrie zwischen beiden Hälften, indem die rechte Seite grösser erscheint. Tiefer unten ist bloss an Carminpräparaten in der Nähe des Hinterhornes ein rother Fleck zu sehen, und zwar beiderseits, doch links stärker, während an Weigert'schen Präparaten nichts abnormes wahrnehmbar ist (vgl. in Bezug auf letzterwähnten Befund M. Schiff, Centralbl. f. Physiologie Nr. 1, 1893).

Doch sind die Schlussfolgerungen von Prof. Schiff wenigstens zu weitgehend. Es soll nämlich der Mangel einer nachweisbaren absteigenden Degeneration im obersten Cervicalmark darthun, dass am neugeborenen Thier der trophische Einfluss des Gyrus sigmoïdeus auf die Pyramidenbahn noch nicht vorhanden ist, wenigstens nicht in dem Grade, wie am ausgewachsenen Thiere. Ist denn der vollständige Mangel des Areales einer Pyramidenbahn in Pons und Oblongata der Ausdruck eines geringeren trophischen Einflusses?

Und wenn das Areal überhaupt fehlt, wie sollte man das Bild einer gewöhnlichen absteigenden Degeneration erwarten? Wenn weiters Prof. Schiff betreffs der functionellen Abhängigkeit der Pyramidenbahn obere und untere Centra supponirt, welche letztere beim jungen Thiere in Function treten, falls die oberen Centra lädirt sind, so ist hervorzuheben, dass in unserem Falle auch das Mittelhirn rechts gelitten hat, also das Basalganglion, dem Prof. Schiff am meisten geneigt ist, die vicariirende Function zu überlassen. Näheres darüber in der ausführlichen Bearbeitung dieses Falles mit eventueller Hinzufügung neuer im Herbste dieses Jahres.

Erwähnt sei noch, dass der zweite operirte Hund (fünf Monate nach der Operation getödtet) bei der Obduction ähnliche Verhältnisse am Hirn zeigte, wie auch der Hydrocephalus geringer war; leider ist das Hirn mit Oblongata vom zweiten Thiere in Verlust gerathen.

Allgemeine Physiologie.

R. T. Hewlett. *On fractional heat-coagulation* (Journ. of Physiol. XIII, 6, 1892).

Verf. hat die Bedenken geprüft, welche im Jahre 1890 Haycraft und Duggan gegen Halliburton's Methode der Trennung verschiedener Eiweissstoffe in derselben Lösung durch „fractionirte Gerinnung" geltend gemacht hatten.

Dieselben hatten behauptet, dass die Gerinnungstemperatur innerhalb bedeutender Grenzen schwanke mit der Verdünnung und durch die Dauer des Erhitzens beeinflusst werde. Aus zahlreichen, hauptsächlich mit Lösung von Eiweiss angestellten Versuchen folgert Verf. die Unrichtigkeit dieser Einwände; vielmehr werde der Einfluss der Verdünnung nur vorgetäuscht durch einen geringen Säure- oder Alkaliüberschuss, welcher sorgfältig neutralisirt werden muss; auch langdauerndes Erhitzen ändert die Gerinnungstemperatur nicht, langsames Erwärmen ist zur Erzielung genauer Resultate sogar nothwendig, da nur dann die beginnende Opalescenz und die eigentliche Flockengerinnung bei kaum verschiedenen Temperaturgraden stattfinden.

Verf. benutzt zum Erwärmen ein doppeltes Oelbad (Leberthran) und rührt nicht um, um den Gerinnungsvorgang durch keine Bewegung zu stören und in allen Phasen genau beobachten zu können.

Verf. erachtet mit Recht bei der Angabe der Gerinnungstemperaturen von Eiweissstoffen die Innehaltung bestimmter Bedingungen für nothwendig, als bestimmter Concentrationsgrad der Lösung, Freiheit von Beimischungen, bestimmter Säuregrad.

Das Eierweiss hält Verf. für ohne Zweifel aus mindestens drei Eiweisskörpern zusammengesetzt. H. Boruttau (Berlin).

R. T. Hewlett. *On Lacto-globulin* (Journal of Physiology XIII, Suppl. No. 798).

Auf Halliburton's Veranlassung hat Verf. die Richtigkeit einer Mittheilung von Sebelien (Zeitschr. f. physiol. Chemie IX) unter-

sucht, dass durch zweimalige Fällung von Milch mit $NaCl$ und $MgSO_4$ eine geringe Menge eines Globulins erhältlich ist. Verf. bestätigt dieselbe; jedoch bleibt bei der Sättigung mit dem ersten Salze etwas Caseïn ungefällt, welches bei der Sättigung mit dem zweiten Salze mit ausfällt. Zur Reindarstellung des Albumins der Milch ist daher auch längere Dialyse nothwendig, um Trennung von den beiden anderen Eiweisskörpern zu erzielen. H. Boruttau (Berlin).

E. R. Flint und **B. Tollens.** *Ueber die Bestimmung von Pentosanen und Pentosen in Vegetabilien durch Destillation mit Salzsäure und gewichtsanalytische Bestimmung des entstandenen Furfurols* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 2912 bis 2917).

Verff. haben sich durch vergleichende Versuche überzeugt, dass die gewichtsanalytische Bestimmung des Furfurols als Hydrazon bessere Resultate gibt, als die Titrirung desselben mit Phenylhydrazinacetat, doch wirken noch bei ersterer manche Umstände störend ein, wie z. B. die Gegenwart von Stärke oder Rohrzucker beim Kochen mit Salzsäure, oder die Anwesenheit verschiedener Mengen Kochsalz. Die Beschreibung der Methode muss im Originale nachgelesen werden; hier mögen nur noch die Formeln mitgetheilt werden, nach denen die Menge der Pentosen berechnet wird: 1. Arabinose = Hydrazon $\times$ 1·229 + 0·0177; 2. Xylose = Hydrazon $\times$ 1·031 — 0·001; 3. Pentose = Hydrazon $\times$ 1·13 + 0·0083 (Durchschnittswerth für Fälle, in denen man nicht weiss, welche der beiden Pentosen aus dem untersuchten Materiale entsteht); 4. Furfurol = Hydrazon $\times$ 0·516 + 0·0252. E. Drechsel (Bern).

J. Wiesner. *Untersuchungen über den Einfluss der Lage auf die Gestalt der Pflanzenorgane.* I. Abhandlung. Die Anisomorphie der Pflanze (Sitzungsber. d. k. Wiener Akad. CI, Abth. I. Juli 1892).

In seinen Vorlesungen über Pflanzenphysiologie hat Sachs darauf aufmerksam gemacht, dass die verschiedenen Organe einer Pflanze durch dieselben äusseren Kräfte (Schwerkraft, Licht etc.) zu verschiedenen Bewegungen veranlasst werden. Er bezeichnete diese Thatsache mit dem Ausdrucke: Anisotropie.

Dieser Erscheinung stellt Verf. eine andere, nämlich die „Anisomorphie" entgegen, worunter er jene Grundeigenthümlichkeit der lebenden Pflanzensubstanz versteht, „derzufolge die verschiedenen Organe der Pflanze je nach ihrer Lage zum Horizonte oder zur Abstammungsaxe die Fähigkeit haben, verschiedene typische Formen anzunehmen."

Im Folgenden erörtert der Verf. die Beziehungen der Lage zur Form mit Rücksicht auf die Vegetationsorgane, theilt unter Heranziehung einschlägiger Beobachtungen von C. Schimper, Hofmeister, Frank, Rey und Goebel eine grosse Reihe diesbezüglicher Untersuchungen mit und gelangt hierbei zu Resultaten, die der Referent nicht besser präcisiren kann, als dies der Verf. selbst in folgenden Sätzen thut.

I. Wenn es darauf ankommt, die einfachsten Beziehungen der Lage der Pflanzentheile gegen den Horizont zu ihrer Form zu beur-

theilen, so sind folgende drei typische Fälle der Lage zu beachten: 1. die orthotrope (oder verticale) Lage; 2. die hemiorthotrope, d. i. diejenige Lage, bei welcher die durch das Organ hindurchgehende Medianebene (Symmetrieebene) senkrecht auf den Horizont steht; 3. die klinotrope, d. i. diejenige Lage, bei welcher die Medianebene gegen den Horizont geneigt ist.

II. Diesen drei Lagen entsprechen drei Grundformen der Organe: die regelmässige, die symmetrische und die asymmetrische, oder wie man conform den diese Formen verursachenden Richtungen sagen kann: die orthomorphe, die hemiorthomorphe und die klinomorphe Gestalt.

III. Die genannten Formen stehen zu den bezeichneten Lagen in causaler Beziehung und es entstehen unter dem Einfluss der Lage die entsprechenden Gestalten entweder in der ontogenetischen oder erst in der phylogenetischen Entwickelung. Es ist aber selbstverständlich, dass auch andere Momente auf die Gestalt der Organe einwirken, so dass in manchen Fällen das hier aufgestellte Gesetz nicht strenge erfüllt erscheint. Auch ist die Reaction der wachsenden Pflanzentheile gegen die Einflüsse der Lage je nach Pflanzenart verschieden, so dass die Beziehung der Lage zur Form in verschiedenem Grade ausgeprägt erscheint.

IV. Die wichtigsten, durch die Lage verursachten Erscheinungen sind:

a) Die Epitrophie. Förderung des Rindenwachsthums an der Oberseite geneigter Sprosse (Linde). Förderung des Holzwachsthums an der Oberseite geneigter Sprosse. Förderung oberseitiger Knospen und Sprosse.

b) Hypotrophie. Förderung des Holzwachsthums an der Unterseite (Coniferen etc.). Förderung unterseitiger Knospen und Sprosse (viele Laubgewächse mit starker Anisophyllie).

Auch die Anisophyllie, d. i. die Förderung des Blattwuchses an den Unterseiten, der Sprosse, kann als ein Fall von Hypotrophie angesehen werden. Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, kann die einseitige Förderung des Holzwachsthums auch wechseln. Die meisten isophyllen Holzgewächse zeigen folgendes Verhalten: An geneigten Sprossen ist das Holz isotroph, es wird hierauf epitroph und schliesslich hypotroph.

c) Amphitrophie. Förderung der Sprosse an den Flanken der Muttersprosse. Die Amphitrophie der Sprosssysteme — eine zweckmässige Anpassung namentlich reich belaubter Bäume an die Beleuchtungsverhältnisse des Standortes — ist entweder erworben oder kommt in der Individualentwickelung durch Vereinfachung der Blattstellung oder durch Verkümmerung der oberen, beziehungsweise der unteren Sprosse zu Stande.

V. Bei dem Zustandekommen der meisten dieser Erscheinungen ist auch die Lage des betreffenden Organes zu seinem Mutterorgan betheiligt.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

R. Krösing. *Ueber die Rückbildung und Entwickelung der quergestreiften Muskelfasern* (Virchow's Arch. (12), VIII, 3, S. 445).

Der Schwund der Muskeln geht bei den Muskelatrophien, wie sie nach Erkrankungen des Gehirnes und Rückenmarkes auftreten, derart vor sich, dass gleichzeitig das Fettgewebe und das Bindegewebe eine Vermehrung erfährt. Diese Vermehrung geschieht nicht durch Wucherung der Bindegewebszellen, sondern durch Metaplasie der Muskelfasern, es entsteht myogenes Bindegewebe und Muskelfettgewebe dergestalt, dass man häufig Faserstücke mit deutlicher Querstreifung als Membranen der Fettkörper antrifft. Ebenso können myogene Tuberkel entstehen, und häufig lässt sich der Uebergang von Muskelgewebe in Spindelzellen beobachten, die je nachdem in Fasergewebe oder Knorpel umgewandelt werden (Status fibrosus und cartilagineus der Muskeln); ja bei Myositis ossificans kann man die Bildung von myogenen Tel. osseis verfolgen. Aehnliche Metaplasien zeigen sich bei der Druckatrophie. Auch die Herzschwiele bei Erkrankung der Kranzarterien etc. ist als eine einfache Metaplasie der Herzmuskelfasern in Spindelzellen und Bindegewebsfasern aufzufassen. Die fibröse Entartung der Spitzen der Papillarmuskeln zeigt am deutlichsten von allen diesen Metaplasien, dass das myogene Bindegewebe etwas besonderes ist, da dasselbe den Atlasglanz einer Sehne und auch die parallele Faseranordnung dieser zeigt; ja man „könnte gewissermaassen sagen, dass die *Sehne* das normale und typische myogene Bindegewebe darstellt".

Während bei dem atrophischen Schwunde im Sarkolemmschlauche Kerne auftreten, die quergestreifte Muskelsubstanz um die Kerne herum homogen wird und eine schlanke Spindelzelle entsteht, nun gewissermaassen — um die Kerne herum — „das Sarcolemm bildend", indes das „ursprüngliche Sarkolemm jetzt als eine Reihe anastomosirender Spindelzellen zwischen den Fasern" erscheint, so geschieht bei der Fettmetamorphose wohl die Kernbildung auf dieselbe Weise, aber das Myosin wird in Fett umgesetzt, und nicht zu einem Zellenleib umgeformt.

Nach der Durchschneidung quergestreifter Muskelfasern tritt ein Querzerfall — in Discs — und Kernvermehrung ein; dann zerfällt die quergestreifte Masse in rundliche Schollen, die sich bald den Kernen anlagern und Myoblasten bilden; diese grossen Zellen gehen nun bald in üppige mitotische Kerntheilung über, desgleichen die abgeblätterten Spindelzellen. Es entsteht so ein myogenes Granulationsgewebe. Ob die Narbe später musculös oder bindegewebig wird, hängt von verschiedenen Umständen ab. Verf. beschreibt einen Fall, wo nach Empyem sich eine dicke Schwiele zwischen Lunge und Diaphragma gebildet hatte. In dieser Schwiele fanden sich schlanke Bänder aneinandergelagerter Myoblasten, von glänzendem Aussehen mit Längsstreifung und theilweiser Andeutung einer Querstreifung. Verf. erinnert an die Befunde von Pernice, welcher in Geschwülsten neugebildete Muskelfasern von äusserst zarter, aber deutlicher Querstreifung fand, die keine Doppelbrechung zeigten, eine

Eigenschaft, die sie mit embryonalen Muskeln theilen (siehe auch unten; näheres das Original).

Beachtenswerth ist, dass beim Narbengewebe nach Muskeldurchschneidung in den Gefässwandungen statt gewöhnlicher spindelförmiger Endothelzellen Gebilde vorkommen, die entweder deutlich ausgesprochene Querstreifung besitzen oder doch durch ihr Lichtbrechungsvermögen und die zarte Längsstreifung ihre Zugehörigkeit zu den jungen Muskelfasern erkennen lassen.

Verf. geht dann auf die schon erwähnte Frage der embryonalen Muskelbildung etwas näher ein. Die quergestreifte Muskelfaser ist ein Zellenverband, an dessen Aufbau viele Spindelzellen theilnehmen, die sich zu schmalen Fasern vereinigen. Durch Theilung von Kernen innerhalb der jungen Fasern findet Längenwachsthum, durch Anlagerung neuer Zellen an die Faser findet Dickenwachsthum statt. Innerhalb der Fasern gehen die meisten Kerne in den von Grawitz am Bindegewebe beschriebenen Schlummerzustand über (näheres siehe das Original, S. 462 und 463); aus der früheren Zellsubstanz, ebenso wie aus der Kernsubstanz entsteht die quergestreifte contractile Myosinsubstanz.

Die mitgetheilten Beobachtungen erläutert und begründet der Verf. durch eine Reihe genau beschriebener Objecte; ein jedes wird auf das genaueste geschildert und eine epikritische Besprechung angefügt. (Dieselben sind im Original nachzulesen.) Sorgfältige Abbildungen der geschilderten Präparate sind der Arbeit beigegeben, desgleichen jeweils die dem betreffenden Abschnitt zugehörige Literatur.

R. Metzner (Freiburg i. B.)

L. Camerano. *Ricerche intorno alla forza assoluta dei muscoli degli insetti; muscoli flessori delle mandibole dei coleotteri* (Mem. d. R. Accad. d. scienze di Torino, Ser. II, vol. 43, 1892).

Die Mandibel-Schliessmuskeln der Käfer erfüllen die für die Ermittelung der absoluten Kraft nothwendigen Bedingungen einer annähernd genauen Bestimmbarkeit des Querschnittes und verhältnissmässiger Einfachheit der mechanischen Verhältnisse. Als beste Art der Erregung ergab sich die Reizung des inneren Mandibelrandes mit einer feinen Nadel. Eine gesetzmässige Beziehung zwischen der absoluten Kraft und dem Körpergewichte oder der Grösse der entwickelten Coleopteren lässt sich weder innerhalb derselben Species, etwa wie bei den Decapoden (Camerano) noch bei Vergleichung verschiedener Species auffinden. Bei einigen Species (Carabus, Hydrophilus u. a.) ist der Schliessmuskel der linken Mandibel auffallend stärker als der rechte (ähnlich wie der linke Scheerenbeuger der Decapoden, Verf.), bei Dyticus, Blaps u. a. ist der rechte der stärkere. Die absolute Kraft zeigt sich bei Weibchen etwas grösser als bei Männchen (Carabus, Blaps). Die mittleren und maximalen Werthe der absoluten Kraft wurden für 14 Species ermittelt und ergaben sich als kleinster Mittelwerth 2524·89 Gramm (Staphyliniden), als grösster 5000·15 Gramm (Lucaniden), für die Coleopteren im Allgemeinen circa 3433 Gramm, als Maximalwerth 6916 Gramm (Lucaniden). Die absolute Kraft der Mandibelschliessmuskeln der Käfer steht in deutlicher Abhängigkeit

von der Härte der Nahrung: sie ist kleiner bei Fleischfressern, grösser bei Pflanzenfressern und noch grösser bei denjenigen, welche die Kiefer zur Holzbearbeitung verwenden; ihren grössten Werth erreicht aber die absolute Kraft bei denjenigen Species, bei welchen die Mandibeln zu Kampforganen gestaltet sind (Lucanus cervus). Das Verhältniss der absoluten Kraft der Mandibelschliessmuskeln der Käfer zu den Werthen für Muskeln anderer Thierclassen ergibt sich aus folgender kleinen Uebersicht:

Thiergattung	Mittelwerth in Gramm	Maximalwerth in Gramm
Crustaceen (Decapoden, Scheerenbeuger)	1841	3203
Rana (Rosenthal)	2000	3000
Coleopteren (Mandibelschliessmuskel)	3433	6916
Lamellibranchier (Plateau)	4546	12431
Mensch (Koster, Haugton)	7902	10000

O. Zoth (Graz).

Boruttau. *Zur Frage der specifischen Erregungszeit der motorischen Nervenendigungen* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Nr. 5/6, S. 454).

Die Differenz der Latenzstadien bei indirecter und directer Reizung des Froschgastrocnemius hat Bernstein für den Ausdruck einer specifischen Erregungszeit des Endorganes des motorischen Nervens erklärt. Dagegen hat Hoisholt in einer unter Kühne's Leitung ausgeführten Arbeit die Vermuthung ausgesprochen, dass der frühere Zuckungsbeginn bei directer Reizung des Wadenmuskels auf eine Summation von Reizen auf den Muskel und die intramuskulären Nerven zu beziehen sei. Wenn er einen parallelfaserigen Muskel direct vom nervenlosen Ende und indirect vom Nerven aus reizte, fand er die fragliche Differenz nicht, ja er sah in der Mehrzahl der Fälle sogar ein früheres Anheben der durch Nervenreizung ausgelösten Zuckung. Zur Aufklärung dieses Paradoxons unternahm Verf. die vorliegende Untersuchung.

Da Verf. aus der Beschreibung von Hoisholt's Versuchsanordnung entnehmen zu müssen glaubte, dass dessen „maximale" Reize kaum solche, geschweige denn „übermaximale" gewesen seien, musste er mit der Feststellung der Abhängigkeit des Latenzstadiums von der Reizstärke beginnen, wozu sich der dauerhafte Wadenmuskel am besten eignete.

Das Latenzstadium nach Nervenreizung bleibt bei Abschwächung des Reizes constant, während sich das Latenzstadium bei directer Reizung ersterem erst schneller, dann asymptotisch nähert. Am Sartorius sah Verf. die Bernstein'sche Differenz bei übermaximalen Reizstärken stets deutlich ausgeprägt. Die Einbruchsstelle für den directen Reiz war das eine nervenlose Ende des Muskels. Hoisholt hatte die Differenz beim Sartorius nur gefunden, wenn er die directe Reizung am Hilus anbrachte, und gerade daraus schloss er auf die schon erwähnte Summation. Dass bei Reizung in der Mitte eines Muskels das Latenzstadium kürzer sein muss, als bei Reizung am unteren Ende, folgt streng aus der von Gad nachgewiesenen anfäng-

lichen Dehnung des von der Erregungswelle noch nicht ergriffenen Theiles des Gesammtmuskels.

Ein weiteres Moment zur Erklärung der abweichenden Hoisholtschen Angaben sucht Verf. mit Recht in der von Tigerstedt. Yeo und Cash und ihm selbst beobachteten Verlängerung des Latenzstadiums bei untermaximaler Reizstärke. Denn Hoisholt's „maximale" Reize waren nach Verf. nicht maximal, keinesfalls übermaximal.

Beim curarisirten Muskel ist die Dauer des Latenzstadiums etwa so lange, wie beim direct gereizten unvergifteten Muskel. Nur nimmt dieselbe mit sinkender Reizstärke weniger plötzlich ab. Verf. ist der Ansicht, dass seine Ergebnisse für die Annahme einer specifischen Erregungszeit sprechen.

Wie zu erwarten war, wird das Latenzstadium durch Erwärmung verkürzt, durch Abkühlung verlängert. Die Bernstein'sche Differenz zeigt keine deutliche Abhängigkeit von der Temperatur. Ermüdung scheint erst in einem ziemlich späten Stadium Verlängerung des Latenzstadiums zu bewirken, was auch nicht überraschen kann, da, wie bekannt, vorwiegend der abfallende Schenkel der Zuckungscurve durch diese Variable beeinflusst wird. Die verhältnissmässig lange absolute Dauer des Latenzstadiums von 0·004 Secunden erklärt sich aus der zur Mässigung der Hubhöhen angewandten relativ grossen Belastung. Kohnstamm (Berlin).

K. Klecki. *Ueber das Verhalten der elektromotorischen Kraft und der Erregbarkeit des durchschnittenen Froschnerven* (Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, Februar 1893).

Verf. untersuchte die elektromotorische Kraft sowohl des centralen wie auch des peripheren Abschnittes eines durchschnittenen Nerven im Laufe der ersten 15 bis 20 Minuten nach Durchtrennung desselben. Die Untersuchungen, erst in Zeiträumen von 3 bis 5 Minuten angestellt, wurden später täglich vom Tage der Durchtrennung bis zum völligen Schwund der elektromotorischen Kraft des betreffenden Nerven, respective bis zum Tode des Untersuchungsthieres fortgesetzt.

Im Laufe der ersten 15 bis 20 Minuten nach Durchtrennung des Nerven verhielt sich die elektromotorische Kraft sowohl im centralen als auch peripheren Abschnitte desselben sehr verschieden: bei manchen Thieren erfolgte eine Abnahme der elektromotorischen Kraft, bei anderen blieb sie unverändert oder man konnte eine Steigerung derselben nachweisen. Verf. hebt hervor, dass diese Beobachtung der Behauptung von Gotsch und Horsley widerspricht, die gefunden haben, dass die elektromotorische Kraft eines durchschnittenen Nerven im Laufe der ersten 30 Minuten nach Durchtrennung desselben ziemlich gleichmässig abnimmt, etwa um 0.001 Daniell pro Minute.

Nach Ablauf von 24, respective 48 Stunden konnte Verf. constant sowohl im centralen wie auch im peripheren Abschnitte desselben eine Steigerung der elektromotorischen Kraft nachweisen; im Laufe der nächsten Tage erfolgte nach grösseren oder kleineren Oscillationen eine Abnahme derselben. Eine Durchtrennung des Rückenmarkes, welche während der betreffenden Untersuchungen ausgeführt wurde, übte einen bloss transitorischen Einfluss auf das Verhalten der

elektromotorischen Kraft des untersuchten Nerven aus; unmittelbar nach Durchtrennung des Rückenmarks nahm die elektromotorische Kraft des betreffenden Nerven etwas ab, doch steigerte sich dieselbe am zweiten, respective dritten Tage nach Durchtrennung des Nerven und im Laufe der nächsten Tage verhielt sie sich ebenso wie bei Thieren, deren Rückenmark nicht durchschnitten worden war. Bei allen Untersuchungen wurde ein Nervenstück von 5 Millimeter Länge verwendet und es wurde täglich ein frischer Querschnitt in der Entfernung von 1 bis 2 Millimeter vom alten angelegt.

Bei den die Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven betreffenden Untersuchungen bediente sich Verf. einer von Cybulski und Zanietowski beschriebenen Methode, und zwar verwendete er als elektrischen Reiz die Entladung eines Condensators von bekannter Capacität. Die Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven wurde durch den geringsten Reiz, der eine eben sichtbare Contraction der betreffenden Muskeln auslöste, gemessen; dieselbe wurde untersucht im Laufe der ersten 15 Minuten nach Durchtrennung des Nerven in Zeiträumen von 1 Minute, darnach einmal täglich vom Tage der Durchtrennung des Nerven beginnend bis zum völligen Schwunde der Erregbarkeit des betreffenden Nerven, respective bis zum Tode des Untersuchungsthieres. Auf die Elektroden wurde constant ein Nervenstück von 1 Centimeter Länge aufgelegt.

Im Laufe der ersten 15 Minuten waren die Aenderungen der Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven nur unbedeutend. Nach Ablauf von 24 Stunden verminderte sich dieselbe bei den meisten Thieren um geringes; im Laufe der nächsten Tage sank dieselbe immer mehr, jedoch manchmal erst nach bedeutenden Oscillationen. Die Veränderungen im Verhalten der Erregbarkeit des durchschnittenen Nerven waren nicht gleichartig genug, um daraus eine Regel ableiten zu können. In durchschnittenen, im lebenden Organismus zurückgelassenen Nerven, deren Erregbarkeit völlig geschwunden war, liess sich noch ein Nervenstrom nachweisen; in einem Falle war die elektromotorische Kraft des unerregbaren Nerven sogar recht „bedeutend". Sigm. Exner (Wien).

Th. W. Engelmann. *Das Princip der gemeinschaftlichen Strecke* (Pflüger's Arch. LII, S. 592).

Wenn mehrere geschlossene Kreise, deren jeder von einem elektrischen Strome durchflossen wird, sich in einem Punkte berühren, so verläuft bekanntlich in jedem derselben der Strömungsvorgang so, als ob keine Berührung stattfände. Während der Theorie nach die Berührung nur in einem Punkte erfolgen darf, kann dieselbe thatsächlich in einer Strecke von endlicher Ausdehnung stattfinden, falls nur der Widerstand dieser letzteren gegen den Widerstand eines jeden der Kreise verschwindet. Dieser Satz, welcher von Verf. das Princip der gemeinschaftlichen Strecke genannt wird, kann vielfach praktische Verwendung finden, wenn es sich darum handelt, gleichzeitig oder nacheinander mehrere Stromkreise zu schliessen, in deren jeder die Stromstärke unabhängig von der in den anderen Kreisen variabel sein soll. Einige dieser Fälle, welche

für die physiologische Methodik von Interesse sind, sollen, soweit diese ohne Zuhilfenahme von Zeichnung und Rechnung möglich ist, im Folgenden besprochen werden.

I. Absolut gleichzeitige Schliessung und Oeffnung mehrerer Kreise. Sind n solcher Kreise vorhanden, deren Enden sämmtlich in zwei Punkten zusammentreffen, so können diese letzteren durch einen Leiter von gegen den Widerstand sämmtlicher Stromkreise verschwindendem Widerstande, „die gemeinschaftliche Strecke", miteinander verbunden werden. Vor Einschaltung der gemeinschaftlichen Strecke wird dann im Allgemeinen jeder Kreis von einem Strome durchflossen werden, dessen Intensität (I_1, I_2 ... In) von den elektromotorischen Kräften (E_1, E_2 ... En) und Widerständen (W_1, W_2 ... Wn) aller Kreise abhängt, und jedesmal aus diesen letzteren berechnet werden kann. Nach Schluss durch die gemeinschaftliche Strecke ist einfach $I_1 = \frac{E_1}{W_1}$, $I_2 = \frac{E_2}{W_2}$, ... $In = \frac{En}{Wn}$. Die Differenz zwischen diesen I-Werthen und den entsprechenden vor der Schliessung gibt für jeden Kreis den Betrag der in ihr stattgehabten Schwankung. Soll die Stromschwankung von Null ausgehen, so müssen die elektromotorischen Kräfte der verschiedenen Kreise einander gleich und in Bezug auf einen Endpunkt der gemeinschaftlichen Strecke gleichgerichtet sein. Wenn es sich um Erzeugung negativer, bis Null herabgehender Schwankungen handelt, so ist einfach dafür zu sorgen, dass in dem betreffenden Kreise keine eigene elektromotorische Kraft ihren Sitz habe. Weiters lässt sich der Anforderung genügen, dass die negative Schwankung nicht bis Null, sondern nur bis zu einem bestimmten endlichen Werth stattfinde und dass in zwei Kreisen nach der Schliessung durch die gemeinsame Strecke gleichzeitig eine positive und eine negative Schwankung stattfinde, deren absoluter Betrag auch gleichgemacht werden kann.

Handelt es sich um zwei in zwei Punkten der Enden der „gemeinschaftlichen Strecke" zusammenstossende Stromkreise, die ausserdem noch durch eine leitende Strecke communiciren, wie z. B. in Versuchen über gleichzeitige Reizung an verschiedenen Stellen desselben Nervmuskelpräparates oder bei Polarisirung, oder elektrischer Erregung und gleichzeitiger Ableitung der eigenen Ströme eines Körpertheiles, so lässt sich jedesmal sowohl für offene als geschlossene „gemeinschaftliche Strecke" der Bedingung genügen, dass die „communicirende" Strecke nicht, wohl aber die beiden Stromkreise durchströmt werden.

II. Eine wesentliche Erweiterung seines Anwendungsgebietes erfährt das Princip der gemeinschaftlichen Strecke, wenn diese letztere zur Schliessung mehrerer Stromkreise nacheinander benutzt werden soll. Dabei kann es sich zunächst einmal um die Erzeugung zweier in der nämlichen Strecke einer Leitung aufeinanderfolgenden Ströme oder Stromesschwankungen handeln, deren Grösse beliebig und unabhängig voneinander variirbar und deren Richtung nach Belieben gleich oder entgegengesetzt sein soll.

Die Lösung dieser Aufgabe ist beispielsweise Bedingung für eine allgemeine Behandlung des Problems der Summation, beziehungs-

weise der Interferenz von Erregungen durch Stromstösse oder Inductionsströme. Ferner kann diese Erweiterung des Principes der gemeinschaftlichen Strecke zur Erzeugung von inducirten Strömen mit beliebiger Abblendung der Schliessungs- oder Oeffnungsströme, Superposition von Schliessungs- oder Oeffnungsströmen über bereits bestehende Ströme beliebiger Stärke und Richtung herangezogen werden. Endlich kann es sich um die Untersuchung des zeitlichen Verlaufes von secundären Strömen, d. h. allgemein von solchen Strömen oder Stromesschwankungen handeln, welche durch einen anderen Strom direct oder auf Umwegen hervorgerufen werden, wie inducirte Ströme, physiologische Actionsströme, Polarisationsströme u. s. w.

Weitere Einzelheiten müssen im Originale nachgelesen werden, da sie einen Auszug nicht gestatten. Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie der Athmung.

C. Duncan *und* **F. Hoppe-Seyler.** *Beiträge zur Kenntniss der Respiration der Fische* (Z. f. physiol. Chem. XVII, 2/3, S. 165).

Es wird ein Apparat beschrieben, der es gestattet Fische (Forellen und Schleie) im Wasser von wechselndem Luftgehalt zu beobachten und Proben dieses Wassers zum Zwecke der Analyse zu entnehmen. Die angestellten Versuche ergaben, dass sich Fische bei einem Sauerstoffgehalt des Wassers von 4 bis 5 Cubikcentimeter im Liter vollkommen wohl befinden (bei dem gleiche Sauerstoffspannung enthaltenden Gehalte der athmosphärischen Luft von 8 bis 11 Volumprocent O zeigen auch warmblütige Thiere noch keine auffallende Dyspnoe). Ein Sauerstoffgehalt von 1·7 bis 0·8 Cubikcentimeter, entsprechend der Tension des Sauerstoffes in der Luft, wenn dieselbe 2 bis 4·5 Volumprocent O enthält, genügt für Forellen nicht. Schleien besitzen dagegen wie die Krebse die Fähigkeit, auch bei sehr niedrigem Sauerstoffgehalt des Wassers längere Zeit lebend zu bleiben.

F. Röhmann (Breslau).

A. Bienfait. *Recherches sur la physiologie des centres respiratoires* (Bull. d. l. Ac. sc. de Belg. XXIII, p. 260).

Die nach der Trennung der Medulla oblongata vom Halsmark bei jungen und ausgewachsenen abgekühlten Thieren hervortretenden grösseren Thoraxbewegungen sind meist unregelmässig und hervorgerufen durch Contraction entweder anderweitiger Muskeln oder der Athemmuskeln, letztere sind aber in diesem Falle durch peripherische Reize in Erregung versetzt. In anderen Fällen können mittelst der Maray'schen Kapsel kleinere, den Respirationsbewegungen ähnelnde Curven gewonnen werden. Die entsprechenden Thoraxvolumänderungen sind natürlich wenig umfangreich und von den Bedürfnissen des Organismus unabhängig; sie werden durch Apnoe oder Dyspnoe nicht modificirt. Verf. erklärt diese Art Athembewegungen durch eine grössere Empfindlichkeit der „medullären Athemcentren", welche aber zu normaler Athemfunction nicht ausreichen. Bei abgekühlten, aber intacten Thieren kommt, nach Verf.'s Beobachtungen, der Einfluss des Bulbär-Athem-

centrums und der der Medullarcentren gleichzeitig zum graphischen Ausdrucke, ersterer durch die grossen und tiefen Curven, letzterer durch kleinere, zahlreichere und unregelmässig superponirte Curven; nach Durchtrennung unterhalb der Medulla oblongata persistiren die kleineren Curven allein. Als Folge der verschiedensten auf das Bulbuscentrum applicirten Reize beobachtete Verf. stets eine tiefere oder eine frequentere Athembewegung; Verf. meint, dass das Bulbuscentrum nur eine erregende und keine hemmende Wirkung auf die Medullarcentren ausübt. Im Gegensatz zu Grossmann hat Verf. beim Kaninchen beobachtet, dass die rhythmische Glottisöffnung und -schliessung die Trennung des Bulbuscentrums einerseits vom Facialiskern und andererseits vom Rückenmark überdauert. Heymans (Gent).

Physiologie der thierischen Wärme.

M. Stern. *Ueber das Verhalten der Wärmeregulation im Fieber und unter der Einwirkung von Antipyreticis* (Ztschr. f. Klin. Med. XX, 1/2, S. 1).

Liebermeister hatte den Satz aufgestellt, dass das Wesen des Fiebers in einer Aenderung der Wärmeregulation, in einer „Einstellung derselben auf einen höheren Temperaturgrad" zu sehen sei; sind dies z. B. 40°, so regulirt der Fiebernde genau so, z. B. gegen eine Erniedrigung dieser seiner Temperatur wie der Nichtfiebernde es für die ihm zukommenden 37° thut. Filehne hatte dann dem hinzugefügt, dass Kairin und die übrigen Antipyretica die Wärmeregulirung des Fiebernden „niedriger einstellen", was weiterhin durch Hildebrand und Richter noch gestützt wurde. Den Weg zur Ermittlung der jeweiligen Einstellung der Wärmeregulation eines Individuums hatte ebenfalls Filehne angegeben: man bestimmt nämlich durch allmähliche Abkühlung, beziehungsweise Erwärmung die Körpertemperaturen, bei denen die betreffenden Gegenregulationen eintreten.

Verf. hat nun mit Hilfe dieses Gegebenen das Verhalten der Wärmeregulation in verschiedenen Verhältnissen an fiebernden und nichtfiebernden Männern bestimmt. Die Temperaturmessung erfolgte im Rectum; die Temperaturerniedrigung, beziehungsweise Temperaturerhöhung wurde durch Bäder erhalten, und zwar so, dass der Betreffende in ein Vollbad von ungefähr seiner Körpertemperatur kam und dann je nachdem mehr und mehr warmes, respective kaltes Wasser unter fortwährendem Umrühren hinzugefügt wurde, damit der zuführende Wasserstrahl nicht direct den Körper treffen konnte. So hofft Verf. die Einmischung sensibler Reizungen möglichst vermieden zu haben. Als Zeichen der Gegenregulation (d. h. als Zeichen, dass die betreffende Regulation durch Beschränkung, respective Vermehrung der Wärmeabgabe — physikalische Regulation Rubner's — nicht mehr hinreichte) galten: bei Temperaturerhöhung Schweissausbruch, bei Temperaturerniedrigung Auftreten auch durch die grösste Willensanstrengung nicht mehr unterdrückbarer Muskelzuckungen (cfr. Löwy, Pflüger's Arch. XLVI).

Verf. fand, dass, wenn beim Erwärmen Gesunder Schweiss eintrat, die Innentemperatur des Körpers bereits um 0·1 bis 0·8° bei den verschiedenen Individuen gestiegen und, wenn beim Abkühlen Muskelzuckungen ausbrachen, meist um 0·1 bis 0·8° gesunken, einmal unverändert geblieben oder ganz wenig gesunken, einmal aber um 0·04° gestiegen war. Bei Hyperämisiren der Haut durch Senfmehlumschläge (Senator) traten die Muskelzuckungen schon merklich früher und bei höherer Temperatur des Wassers wie oben auf. Beim Fiebernden waren die Resultate ganz analoge; insbesondere stellte sich beim Erwärmen auch an ihm Schweissausbruch ein, nur musste er erst einige Zehntel-Grade eben über seine Temperatur erwärmt sein, also z. B. von 38·2° auf 38·6°, von 40·04° auf 40·32°. Hier handelte es sich stets um Febris continua.

Wurden im Schüttelfrost warme Bäder gereicht und die Wassertemperatur gesteigert, dann wich zunächst der Frost, um bei weiter gesteigerter Wärmezufuhr schliesslich einem Schweissausbruch Platz zu machen. Wurden weiterhin während spontanen Sinkens der Temperatur, wobei Schweiss vorhanden war, kühle Bäder gereicht und die Temperatur derselben mehr und mehr erniedrigt, so erfolgte zunächst Aufhören des Schweisses und dann Muskelzuckungen. Da ferner die Kranken sich im Schüttelfrost trotz steigender Innentemperatur meist nicht nur äusserlich, sondern auch besonders „innerlich kalt" und solche mit sinkender Temperatur sich trotz äusserlicher Abkühlung zunächst noch „innerlich warm" fühlten (zwei dem Verf. häufig auch an sich selbst aufgestossene „thermische Gemeingefühle"), so kann der Zustand der Hautgefässe das Beobachtete nicht befriedigend erklären, und Verf. kommt zu der Annahme, dass im Schüttelfrost sich die Regulation so plötzlich höher eingestellt hat, dass ihr die Körpertemperatur nicht gleich nachkommen kann. Letztere ist also zunächst für diese Einstellung zu niedrig, daher Frost; die Erwärmung im Bade hilft der Körpertemperatur nach, der Frost schwindet; treibt aber nun diese Erwärmung die Temperatur über den Grad, der der neuen Einstellung entspricht, hinaus, so erfolgt die betreffende Gegenregulation: Schweiss. Wie sich dementsprechend Verf. den Vorgang bei spontanem Sinken der Temperatur (z. B. bei Krisen) vorstellt, leitet sich aus dem gegebenen Beispiel von selbst ab.

Bezüglich der Antipyretica bestätigt Verf., dass deren Wirkung im Niedrigereinstellen der Wärmeregulation besteht. Ein z. B. durch Antipyrin plötzlich auf 37·2° gebrachter Typhöser schwitzte bei Erwärmen auf 37·45° und bekam Muskelzuckungen bei Abkühlung auf 37·0°. Dass die Antipyretica in den Dosen, in denen sie die fieberhafte Temperatur erniedrigen, die Eigenwärme des nicht fiebernden Menschen nicht beeinflussen, hatte Sackur (Inaug.-Dissert. Breslau 1890) feststellen können. Trotzdem sind sie auch hier auf die Wärmeregulation nicht ohne Einfluss, sie „machen diese empfindlicher und leistungsfähiger", was Verf. daraus schliesst, dass die durch körperliche Arbeit hervorgebrachte Temperatursteigerung an Tagen, an denen Antipyretica verabreicht wurden, trotz der gleichen oder noch grösseren Arbeitsleistungen, wie an den übrigen Versuchstagen, weit geringer waren als an diesen.

Die Bestimmung der Einstellung der Wärmeregulation ward Verf. endlich dadurch wichtig, dass er nach ihr entscheiden konnte, ob eine erhöhte Körpertemperatur als Fieber aufzufassen ist oder nicht, zumal erhöhte Stickstoffausscheidung nach Schleich, Naunyn u. A. auch bei künstlicher Erwärmung des Körpers statthat. Diese Schlussdiscussion streift ungefähr alles, was hierher gehören könnte (Temperatursteigerung durch Erhöhung der Umgebungstemperatur, durch Muskelarbeit, Verletzung des Centralnervensystems, durch Gifte, durch Erkrankung des Centralnervensystems; agonale Hyperthermie und die hyperpyretischen Temperaturen). Verf. konnte in der That einen Patienten mit hyperpyretischer Temperatur um 1·1° abkühlen ohne Zeichen von Gegenregulation, während er sonst bei Fiebernden, deren Temperatur nie über 0·6° abkühlen konnte, ohne Muskelzuckungen zu erhalten. Hier müsste es sich demnach um ein Hinaufschnellen der Temperatur des Körpers handeln, ohne dass die Einstellung der Wärmeregulation sich im gleichen Maasse verschoben hätte, während oben beim Schüttelfrost die Einstellung der Wärmeregulation hinaufgeschnellt war, ohne dass ihr die Körpertemperatur gleich gefolgt war.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

E. Landergren und **R. Tigerstedt**. *Studium über die Blutvertheilung im Körper. Abhandlung 2: Die Blutzufuhr zu der Niere* (Skand. Arch. f. Physiol. IV, 4/5, S. 241).

Die von Tigerstedt modificirte Ludwig'sche Stromuhr wurde in die rechte Nierenarterie eines Hundes, dessen Blut peptonisirt war, eingesetzt, und zwar wurde die Operation extraperitoneal ausgeführt. Der Blutdruck wurde durch *Hg* Manometer an der Art. Carotis und an der Stromuhr bestimmt, letzteres war derart angebracht, dass es peripher von der Uhr die Druckschwankungen der Niere aufzeichnete (nur an zwei Versuchen centralwärts). Durch Injectionen von $NaNO_3$ (2- bis 3procentig), Na Cl (0·6procentig) und Coffeïn (1procentig) in die Vena jugularis wurde die Blutströmung durch die Niere beeinflusst.

Ueber die Blutzufuhr zur Niere ohne Transfusion harntreibender Mittel ist aus den mitgetheilten Versuchen nicht zu schliessen, da die Nierennerven durch die Operation zerstört wurden. Doch konnten am Anfang der meisten Versuche — vor den Transfusionen — Tonusschwankungen der Nierengefässe beobachtet werden, welche sich durch wechselnde durchströmende Quanta ohne parallel laufende Aortendruckänderungen kundgaben. Die Gründe dafür sind nicht mit Sicherheit anzugeben, nur konnte festgestellt werden, dass die Einströmung kalten Salzwassers aus der Stromuhr — beim Beginne des Versuches — die Nierengefässe zur Contraction bringt. Dass die Zerstörung der Nierennerven die Gefässe der Niere nicht vollständig erlahmt hat, wird sehr deutlich durch die Wirkungen der Diuretica, denn Carotisdruck und durchströmende Blutmenge — pro Minute — gehen dabei keineswegs Hand in Hand. Der Einfluss dieser Mittel ist prägnant: kurz nach der Transfusion nimmt die durch die Niere strömende

Blutmenge in einem sehr erheblichen Grade zu, um dann allmählich wieder abzunehmen. Eine neue Transfusion treibt die Blutmenge wieder in die Höhe. Der Grund dieser Steigerung ist — von vornherein nach Munk's Versuchen an ausgeschnittenen Nieren zu urtheilen — hauptsächlich in einer Erweiterung der Nierengefässe zu suchen; denn die Zunahme der Gesammtblutmenge des Körpers durch die Transfusion beträgt 4 bis 35 Procent, die der Niere 2 bis 200 Procent. (Diese Zahlen geben die Mittel aus einer grösseren Anzahl von „Perioden" (Stromuhrfüllungen); für kleinere Abschnitte sind die Unterschiede 4 bis 25 Procent gegen 35 bis 250 Procent). Andererseits sinkt auch nach der Transfusion der Seitendruck in der Nierenarterie.

Das Gewicht der Nieren wurde bestimmt und dann berechnet, dass unter dem Einflusse harntreibender Mittel in 1 Minute eine Blutmenge = 52 bis 140 Procent des Nierengewichtes durch dieselbe strömt. Die Verff. berechnen diese Menge bei Munk's Versuchen (die Niere zu $^1/_{360}$ des Körpergewichtes angenommen) nur auf 20 bis 90 Procent, trotz des von Munk angewandten höheren Druckes.

Die Beziehungen der durch die Niere strömenden Blutmengen zum Carotisdruck und dem Drucke in der Nierenarterie sind auf Tafel II in übersichtlicher Weise graphisch dargestellt. Es geht daraus hervor, dass bei genügend hohem anfänglichen Aortendrucke der Nierenarteriendruck durch starke Erweiterung der Nierengefässe abnimmt, trotz der grossen Zunahme der durch die Niere strömenden Blutmenge.

Nimmt man an, dass bei erhaltenen Nierennerven die Erweiterung der Nierengefässe in gleicher Weise auf Diuretica stattfindet, so ergibt sich aus den für die Versuche verwendeten Mengen, dass eine Dosis von $NaNO_3$ (hier 30 Cubikcentimeter), wie sie in der medicinischen Praxis gegeben wird, eine bedeutende Gefässerweiterung hervorbringt. Bei den Versuchen mit NaCl-Transfusion wurde die normale, im Körper enthaltene Kochsalzmenge nur um 6 bis 13 Procent gesteigert, die Zunahme der pro 1 Minute durchströmenden Blutmenge betrug aber 50 bis 70 Procent des Nierengewichtes.

Die Maximamittel der Versuche mit Diureticis ergeben, dass die Nieren unter diesen Umständen pro Minute etwa ihr gleiches (96 Procent) Gewicht Blut erhalten; nimmt man nach Stolnikow's Versuchen an, dass bei einem Hunde von 10 Kilogramm der linke Ventrikel in der Minute 960 Cubikcentimeter Blut austreibt, so erhalten die Nieren (= $^2/_{360}$ des Körpergewichtes) bei starker Diurese 55·6 Gramm, als 5·6 Procent der Blutmenge, während ihr Gewicht nur 0·56 Procent des Körpergewichtes beträgt. Mit dieser reichlichen Durchblutung steht auch die überaus grosse Empfindlichkeit der Niere für Störungen der Blutzufuhr in Zusammenhang. R. Metzner (Freiburg i. B.).

P. von der Mühll. *Die quantitative Pulsanalyse mit dem Sphygmochronographen von Jaquet und ihre Verwerthung zu diagnostischen Zwecken* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLIX).

Der von Verf. angewendete Apparat, der die Pulscurven herstellt, und der Curvenanalysator, der sie ausmisst, sind dem Physiologen aus

der Mittheilung des Erfinders beider, Jaquet, in der Zeitschrift für Biologie (1891, XXVIII, S. 29 etc.) bekannt. Die damit von Verf. an gesunden und fiebernden Menschen angestellten Untersuchungen betreffen zunächst die Pulsfrequenz. Er fand, dass die aus den Curven berechnete und die nach gewöhnlicher klinischer Weise gezählte Pulsfrequenz nur selten genau übereinstimmten, selbst wenn eine Differenz von + 3 als vernachlässigbar hingestellt wurde, und zwar betrafen die nicht übereinstimmenden Fälle vorwiegend Frequenzen von 100 oder mehr pro Minute. Verf. hält die Zählung für den ungenaueren Theil wegen „der weichen und doppelschlägigen Beschaffenheit des Fieberpulses" und weil die Schwankungen in der Dauer der einzelnen Pulse, wie sie die angelegten Curven von je 10 Einzelpulsen (aus denen die Berechnung erfolgte) aufwiesen, nicht derart waren, dass sie zu solchen Differenzen hätten führen können, wie sie Verf. constatirte.

Bezüglich der Regularität des Pulses ergab sich, dass bei fiebernden, wie bei nichtfiebernden Subjecten beträchtliche Schwankungen in den einzelnen aufeinander folgenden Pulsen statthatten, obwohl die Pulse stets als regulär gefühlt wurden; — dass der Grad der Schwankungen keinen Unterschied zwischen Gesunden und Fiebernden machte, dass periodische Folgen von kürzeren und längeren Pulsreihen im Sinne Vierordt's und ein Einfluss der Athmung auf den Rhythmus nicht stattzuhaben schienen.

Besonders hat sich Verf. endlich mit der Dikrotie beschäftigt, die nach ihm bloss eine häufige Erscheinung fieberhafter Zustände, keineswegs aber ein besonderes pathognomonisches Zeichen gewisser krankhafter Zustände ist. Verf. setzt zunächst an Stelle der „unterdikroten", „vollkommen dikroten" und „überdikroten" Curven Wolff's, „+ Dikrotie", „mittlere Dikrotie" und „— Dikrotie".

In den von Verf. gewonnenen Pulscurven befinden sich nämlich zwei Abscissen, eine untere (von der die Pulscurven sich abheben) und eine obere, die sich über den Curven befindet. Verf. projicirt nun den Curvenanfangspunkt der unteren Abscisse auf die obere und den tiefsten Punkt des vor der dikroten Erhöhung befindlichen Curventhales sowohl auf die untere, wie auf die obere Abscisse; die Differenz des Abstandes des Curvenanfangspunktes von letzterer und des Abstandes des tiefsten Curventhalpunktes von derselben Abscisse wird positiv, gleich 0, oder negativ sein, je nachdem der tiefste Punkt des obigen Curventhales oberhalb der unteren Abscisse auf ihr gelegen ist. Diese Differenz $= \underline{m}$. Die Differenz des Abstandes des Curvenanfangspunktes von der oberen Abscisse und des Abstandes des Gipfelpunktes der primären Erhebung der Curve von derselben Abcisse sei $\underline{x}$; dann ist $\frac{m}{x} = D$, d. h. $=$ der betreffenden Dikrotie, die je nachdem $\underline{m}$ positiv, $= 0$ oder negativ ist, ebenfalls positiv, $= 0$ oder negativ sein muss.

Es zeigte sich nun, dass der Grad der Dikrotie im Allgemeinen nicht nur bei verschiedenen fiebernden Individuen, sondern auch bei demselben fiebernden Menschen von der Höhe der Temperatur unabhängig ist; ebenso liess sich ein Zusammenhang zwischen Pulszahl und dem Grad der Dikrotie nicht nachweisen, nur war in Fällen

starker — Dikrotie die Pulszahl meist eine hohe, mitunter allerdings auch eine relativ geringe.

Endlich hat Verf. untersucht, wie sich der Abstand (*bc*) der beiden Curvengipfel voneinander zum Grad der Dikrotie verhielt, und gefunden, dass *bc* bei deutlicher — Dikrotie grösser war, als bei mittlerer oder + Dikrotie, dass ferner im Falle von — Dikrotie bei niederer Pulsfrequenz *bc* grösser war, als im selben Falle, aber bei höherer Pulsfrequenz.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

G. Bizzozero. *Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmcanals und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut.* — 2. Mittheilung (Arch. f. mikr. Anat. XL, 3, S. 325).

Rectumdrüsen der Maus (mus musculus). Die dicht aneinandergereihten schlauchförmigen Drüsen besitzen zwei Zellenarten: Protoplasma- und Schleimzellen. Erstere, an Zahl überwiegend, bilden auch das Epithel der etwa vorhandenen freien Schleimhautoberfläche. Sie sind hell unten am blinden Ende des Schlauches und werden nach oben hin immer körniger (also ganz wie beim Kaninchen). Hier erhalten sie auch den „gestrichelten" Saum, der anfänglich zart, an Dicke mehr und mehr zunimmt. Aehnlich so ist es mit den Schleimzellen. Sie sind klein und schmal am blinden Ende, oben jedoch stark mit Schleim gefüllt. — Mitosen finden sich nur im tieferen Drüsenschlauchtheile. Die Ansicht des Verf.'s geht mithin auch hier darauf hinaus, dass das Drüsenepithel allmählich in Schleimhautepithel umgewandelt werde.

Rectumdrüsen des Hundes. Die „Protoplasmazellen" ähneln denen des Kaninchens und der Maus, ebenso die Schleimzellen. An der freien Schleimhautoberfläche gehen continuirlich Zellen verloren (Abschuppung), die durch mitotische Theilungen im Schlauchende stetig ersetzt werden. Solche Theilungen fehlen im Epithel selbst.

Duodenaldrüsen des Hundes. Hier walten dieselben Verhältnisse ob und ebenso in den mehr gewundenen Duodenaldrüsen der grauen Maus. Besonders zu beachten ist noch das physiologisch interessante Verhalten des schleimigen Secretes, das im Drüsenblindsack sich anders verhält — Farbstoffen gegenüber — als weiter nach der Oeffnung zu. Verf. sieht hierin auch einen chemischen Unterschied.

Darmschleimhaut von der Drüsen ermangelnden Thieren. Darm des Tritons. Hier müssen natürlich andere Verhältnisse platzgreifen. Zwar fehlen die Drüsenschläuche, doch sind dicht gelagerte Falten vorhanden. Diese besitzen nun an ihrer Basis (an den „Fornices") ein von dem der Kämme etwas verschiedenes Epithel, namentlich in Betreff der Schleimzellen. Auch diese vermehren sich durch Mitosen, die jedoch äusserst selten sind. Ihre Spärlichkeit reicht also nicht aus, die Regeneration der Schleimhaut zu erklären. Man muss daher Regenerationsherde annehmen, die an der Basis des Epithels oder in subepithelialen Ausstülpungen liegend, durch Mitosen, die

nachweisbar sind, Ersatzzellen liefern. Nach Meinung des Verf. entsprechen diese „Epithelzapfen" phylogenetisch den schlauchförmigen Drüsen der höheren Thiere.

Zum Schluss betont Verf., dass nach den von ihm gewonnenen Resultaten „die Meinung jener Forscher, die wie Paneth, glauben, dass die Schleimzellen aus den protoplasmatischen Epithelzellen hervorgehen und sich, nach Entleerung ihres Inhaltes, wieder in solche umbilden können, nicht annehmbar ist." Frenzel (Berlin).

W. D. Halliburton. *The Proteids of kidney and liver-cells* (Journ. of Physiology, Suppl. No. 1892).

Der Verf. veröffentlicht neue Untersuchungen im Anschluss an seine 1887 bis 1889 publicirten Arbeiten über die Eiweisskörper der Lymphzellen. Den grösseren Theil der Veröffentlichung nehmen die Ausführungen über die aus den Nieren erhaltenen Stoffe ein. Verf. verwendete hauptsächlich diejenigen der Katze, nebenbei auch solche von Hunden, Schafen und Kaninchen. Er findet die Reaction des frischen, durch Ausspritzen mit Neutralsalzlösung von Blut, Lymphe und Harn befreiten Organs alkalisch; sie wird in der Wärme rasch sauer, um endlich mit Eintritt der Fäulniss dauernd alkalisch zu werden. Zur Scheidung der Eiweisskörper extrahirt Verf. mit dünner Neutralsalzlösung und unterzieht das Extract der „fractionirten Gerinnung" durch allmähliches Erwärmen und Abfiltriren jedes innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen erhaltenen Gerinnsels. So erhält er zwei Körper, deren Gerinnungstemperatur bei 52°, beziehungsweise 63° liegen. Der erstere erweist sich frei von Phosphor und ist durch Sättigen seiner Lösung mit Kochsalz fällbar, also ein Globulin, der zweite ist durch schwache Essigsäure fällbar, gibt durch Pepsinverdauung Nucleïn und ist phosphorhaltig, daher als Nucleoalbumin anzusehen. Derselbe bildet den Hauptbestandtheil der Nierenzellen; Verf. hat ihn durch Zusammenreiben zerkleinerter Nieren mit krystallisirtem Kochsalz und wenig Wasser als viscöse Masse in grösseren Mengen dargestellt; er bezeichnet ihn als identisch mit dem von Wooldridge durch Fällung eines Wasserextractes mittelst Essigsäure erzeugten „Gewebefibrinogen". Als wahrscheinliche Quelle des Nucleoalbumins nimmt er nicht die Kerne, sondern das Zellprotoplasma an.

Weiter hat Verf. mit negativem Resultat nachgeforscht nach der Anwesenheit folgender Stoffe in den Nierenzellen: Pepton, Propepton, Pepsin, Myosin, Mucin, Fibrinferment und „Zellglobulin." Letztere Bezeichnung hatte Verf. zwei aus den weissen Blutkörperchen erhaltenen Eiweissstoffen gegeben, von denen er den einen als das Zymogen des Fibrinfermentes ansah. In der vorliegenden Arbeit erklärt er in Uebereinstimmung mit Pekelharing denselben als identisch mit Nucleoalbumin. Auch mit dem Nucleoalbumin der Niere erhielt Verf. intravasculäre Blutgerinnung. Auf seine weiteren Ausführungen zur Gerinnungstheorie kann hier nicht näher eingegangen werden.

In der gleichen Richtung wie die Niere hat Verf. auch die Lebersubstanz hauptsächlich von Katzen und Kaninchen untersucht und bestätigt im Allgemeinen die Resultate der Arbeiten von Plósz (Pflüger's Archiv VII, 371).

Bezüglich der Reaction verhält sich die Lebersubstanz wie diejenige der Niere; durch Extraction mit verdünnter Salzlösung und fractionirte Gerinnung wurde die Anwesenheit von vier Eiweisskörpern dargethan: ein Albumin, nur in Spuren vorhanden, zwei Globuline, eines bei 45 bis 50°, eines bei 68 bis 70° gerinnend; der Rest ist Nucleoalbumin. Dieses Nucleoalbumin lässt sich nur nach Wooldridge's Methode rein darstellen, enthält mehr Phosphor als dasjenige der Niere und erzeugt intravasculäre Blutgerinnung wie jenes. Endlich wurde die Abwesenheit von Pepton, Propepton, Pepsin, Myosin, Mucin und Fibrinferment auch in den Leberzellen erwiesen.

Uebrigens sei zum Schluss bemerkt, dass Verf. die Bezeichnung „proteids" auf alle Eiweisskörper anwendet, während nach Hoppe-Seyler's Vorgang vielfach die „Proteïde" als zusammengesetzte Körper (Nucleoalbumin, Mucin) von den „Proteïnen" oder einfachen Eiweisskörpern unterschieden werden. H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

A. Magnus-Levy. *Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit der Milch und des Brotes.* (Pflüger's Arch. LIII, S. 544).

Es handelt sich um zwei Stoffwechselversuche, die Verf. an einem 16jährigen, an reichlichen Milchgenuss gewöhnten Manne, der kaum je Alkohol zu sich genommen hatte, anstellte. Im Anschluss an eine frühere Untersuchung von Zuntz und Verf. dienen sie zur Prüfung der Behauptung von Bunge, dass regelmässiger Alkoholgenuss die Leistungsfähigkeit des Verdauungsapparates gegenüber einfacher Pflanzenkost herabsetze. Die erste Versuchsreihe erstreckte sich über drei Tage, während welcher die Versuchsperson ausschliesslich Milch genoss (3 bis 4 Liter täglich). Der Verlust an Stickstoff im Koth betrug 5·1 Procent, der Verlust an Fett 4·5 Procent. Unmittelbar nach dieser Periode verzehrte die Versuchsperson durch drei Tage täglich 2177 Gramm Milch, 600 Gramm Brot, 88 Gramm Butter, ausserdem am ersten Tage 28·5 Rohrzucker. Die Verluste im Koth betrugen für Stickstoff 8·5 Procent, für Fett 6·7 Procent. Durch Heranziehung der Resultate des ersten Versuches lässt sich der N-Verlust für das Brot zu 13·7 Procent, der Fettverlust für die Butter zu 8·7 Procent berechnen. Aus der Stickstoffbilanz dieses Versuches, verglichen mit der Bilanz des ersten, ergiebt sich eine erheblichere Sparwirkung der Kohlehydrate und des Fettes, als sie von Voit angenommen wird. Die Darmfäulniss (nach der Menge der gebundenen Schwefelsäure im Harn beurtheilt) war im zweiten Versuch ebenso stark gehemmt wie bei der reinen Milchdiät. Die N-Ausnutzung von Milch und Brot waren in diesen Versuchen etwas günstiger als in den meisten von anderen Untersuchern ausgeführten; doch reichte zur Erklärung die Annahme individueller Schwankungen aus. Auch scheint eine aus einfachen Bestandtheilen gemischte Nahrung, wie die im vorliegenden Versuch, besser verwerthet zu werden als eine ungemischte. Die bessere Stickstoffverwerthung wird in gewissem Sinne durch einen grösseren Fettverlust ausgeglichen.

Im Ganzen scheint somit keine für den Gesammtumsatz wesentliche Schädigung der Ausnutzung der menschlichen Nahrung durch mässigen dauernden Alkoholgenuss zu Stande zu kommen. Die in den Versuchen angewendete, so gut verwerthete Milch war bei 102° sterilisirt. K. Landsteiner (Wien).

C. Beck und **H. Benedict.** *Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Schwefelausscheidung* (Pflüger's Arch. LIV, 1/2, S. 27).

Die Autoren wurden von Klug aufgefordert, die Aenderungen der Ausscheidung der Schwefelsäure nach Muskelarbeit zu prüfen, wobei einer von ihnen, 21 Jahre alt, 61 Kilogramm schwer, von mässig entwickelter Muskulatur bei der keiner Analyse unterworfenen, nach König's Tabellen auf 109·8 Gramm Eiweiss geschätzten Kost von 100 Gramm Schinken, 100 Gramm Räucherzunge, 6 Eiern, 250 Cubikcentimeter Milch, 150 Gramm Weizenbrot, 160 Gramm Kaisersemmel, 88 Gramm Butter an Ruhetagen im Laboratorium thätig war, an Arbeitstagen eine drei Stunden weite Bergpartie machte, acht Stunden zu Bett zubrachte. Diese Versuchsreihe umfasste fünf Ruhetage, einen Arbeits-, vier Ruhe-, einen Arbeits-, einen Ruhetag. Eine zweite, einige Monate später unternommene Versuchsreihe umfasste zwei Vortage, drei Ruhe-, drei Arbeits- und drei Ruhetage. Die Bestimmung der Ausscheidung umfasst sowohl die des gesammten Schwefels, wie des oxydirten Schwefels, woraus als Differenz der nicht oxydirte Schwefel sich berechnen liess. Die Autoren setzen weiter das Verhältniss von oxydirtem zu nichtoxydirtem Schwefel in Procenten des Gesammtschwefels an. Sie folgern aus ihren Versuchen: 1. Durch Muskelanstrengung wird die Schwefelausscheidung vermehrt; 2. nach der Muskelanstrengung folgt eine entsprechende Verminderung derselben; 3. bei gesteigertem Eiweisszerfall wird der nicht oxydirte Schwefel in der Regel schneller ausgeschieden, als der oxydirte; die Menge des oxydirten Schwefels ist noch vermehrt, wenn die des nichtoxydirten bereits verringert ist. Das Sinken des nichtoxydirten Schwefels zeigt darum an, dass trotz Vermehrung der Gesammtschwefelausscheidung der Eiweisszerfall bereits im Sinken begriffen ist. Sie empfehlen zum Schluss „für Stoffwechseluntersuchungen neben und statt der Stickstoffausscheidung" die Schwefelausscheidung zu prüfen. (Sie selbst haben die Stickstoffausscheidung nicht geprüft. Ref.).

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Sinne.

E. Sulzer. *La correction optique du kératocone, de l'astigmatisme irrégulier et de l'astigmatisme cicatriciel* (Ann. d'oculistique, Mai 1892).

Verf. hat seine ophthalmometrischen Hornhautmessungen (vgl. d. Centralbl. 1892, S. 216) fortgesetzt und schildert nun die Ergebnisse, die er bei krankhaft veränderten Hornhäuten erhalten hat.

Bei Hornhautkegel fand er:

1. Kegelgestalt der Hornhaut;
2. ausgesprochene „Dissymmetrie" (s. a. a. O. S. 217);

3. mittleren oder starken Astigmatismus verschiedenen Grades in den verschiedenen Zonen der Hornhaut. Den unter 2. und 3. erwähnten Eigenschaften ist es zuzuschreiben, dass die optische Ausgleichung von Hornhautkegeln durch hyperbolische, konische und „à foyers multiples"-Gläser kein befriedigendes Ergebniss geliefert hat.

Den unregelmässigen Hornhautastigmatismus theilt Verf. in zwei Gruppen: 1. in eigentlichen unregelmässigen Astigmatismus und 2. in Narbenastigmatismus. Eine Hornhaut der ersten Art ist gleichsam zusammengesetzt aus einem Mosaik von Hornhautstückchen, die an Krümmung und Astigmatismus ganz verschieden sind. Demgemäss ist die Sehschärfe solcher Augen eine sehr geringe. Bei dem Narbenastigmatismus hat man wieder zwischen Operationsnarben und Narben in Folge von Geschwüren und Entzündungen zu unterscheiden. Operationsnarben liefern regelmässigen Astigmatismus mit Dissymmetrie der Hornhaut. Geschwüre und Entzündungen schaffen eine so bunt zusammengesetzte Hornhautoberfläche, dass sich keinerlei Regel aufstellen lässt.

Die einzige Möglichkeit, den unregelmässigen Astigmatismus optisch auszugleichen, sieht Verf. in der „Contactbrille" (vgl. d. Centralbl. 1888, S. 256). Er hat sich solche Gläschen aus einem Stücke in Paris schleifen lassen und damit folgende Ergebnisse erzielt:

	Sehschärfe		
	erster Fall	zweiter Fall	dritter Fall
ohne Glas	$^5/_{50}$	$^5/_{40}$	Fingerzählen auf 3 Meter
mit Cylindergläsern . .	$^5/_{15}$	$^5/_{30}$	keine Besserung
mit Contactbrille . . .	$^5/_5$	$^5/_6$	$^5/_6$

Ob die Gläschen von den Kranken auf die Dauer vertragen werden, ist nicht erwähnt.

(Tadellose, aus einem Stücke geschliffene Contactbrillen liefert jetzt Herr Strübin, Optiker in Basel.)

A. Eugen Fick (Zürich).

Physiologie der Stimme und Sprache.

J. Wolff. *Ueber Verbesserungen am künstlichen Kehlkopf* (Arch. f. klin. Chirurgie XLV, 2).

Verf. hatte einem 41jährigen Manne wegen Carcinom den Kehlkopf total exstirpirt und setzte einen künstlichen ein, der den früher von Bruns und den von Gussenbauer angegebenen in vieler Beziehung hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit übertrifft und deswegen auch für den Physiologen von Interesse ist.

Um zunächst das lästige Eindringen von Schleim während des Sprechens zu verhüten, brachte Verf. am oberen Ende der Phonationscanüle ein Sieb an, welches zwar Luft und Wasser, aber nicht Schleim durchlässt. Während des Essens lässt auch er den von Bruns angegebenen Stopfen verwenden. Ferner machte er die Phonationscanüle ebenso lang wie die Laryngealcanüle, welche absolut genommen etwas kürzer ist als früher, letztere ist auch nicht mehr aus beweglichen

Gliedern hergestellt. Um das störende Vorbeistreichen von Luft zu vermeiden, wird das Ende der Phonationscanüle mit Mull umwickelt. Die wesentlichste Verbesserung, welche auch für die Physiologie von grösstem Interesse ist, ist die Anbringung der Stimmbänder. Sie sind schräg von vorn unten nach hinten oben und im ganzen in der Phonationscanüle höher als früher angebracht; ein Winkelhebel ermöglicht es, sie in verschiedener Länge schwingen zu lassen, wodurch der Stimme eine verschiedene Höhe je nach dem Alter gegeben werden kann. Die Stimmbänder sind wie bei Bruns aus Gummi gemacht, nachdem Fischbein, Horn, Buchsbaum, Aluminium, Glimmer, Stahl, Goldschlägerhäutchen und Birkenrinde mit schlechtem Resultat versucht worden waren. Letztere gab nach Erwärmung und Befeuchtung im Körper keinen Ton mehr, die stählerne Zunge gab einen trompetenartigen und die aus Aluminium einen zu hohen Ton. Das stimmliche Ergebniss mit dem von Verf. construirten Kehlkopf war ein vorzügliches. Die Stimme war nicht mehr monoton, wie bei den früher üblichen künstlichen Kehlköpfen und Patient konnte sogar singen.

Eine Veränderung am Respirationsventil bietet hier weniger Interesse, obgleich sie praktisch von Bedeutung ist. Treitel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

F. Vas. *Studien über den Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle* (Arch. f. Mikr. Anat. XL, 3, S. 375).

Mit Nissl und Anderen nimmt Verf. an, dass die färbbare (Filarsubstanz) Substanz im Zellleibe der Ganglienzelle Chromatin sei. Hieran schliesst er nun vergleichende Untersuchungen an Säugethieren, sowie an Menschen (Föten, Neugeborenen, Kindern, Erwachsenen und Greisen), welche eine ziemlich regelmässige Structur dieses Chromatins ergeben, welche sogar einen strengen Typus innehält. Ferner hält die Entwickelung desselben mit der allgemeinen körperlichen Entwickelung des Organismus und der speciellen Entwickelung der Nervenzelle Schritt. Endlich erleidet das Chromatin der Nervenzellen des Menschen im Greisenalter eine gewisse Destruction.

Im Anschluss daran fand Verf. Unterschiede zwischen gereizten und nicht gereizten Ganglienzellen auf, derart, dass die Kerne in ersteren bedeutend grösser wurden, während das Chromatin in ihrer Umgebung auffallend verringert wurde. Es wandte sich der Zellperipherie zu. Frenzel (Berlin).

P. Cerfontaine. *Contribution à l'étude du système nerveux central du lombric terrestre* (Bull. Ac. sc. Belg. XXIII, p. 742).

Die drei dorsalen Riesenfasern des Regenwurmes färben sich mit der Ehrlich'schen Methylenblauflüssigkeit, verzweigen und anastomosiren untereinander wie mit Nervenzellen, sie sind also nervöser Natur und sollen nach Verf.'s Meinung intracentrale Leitungsbahnen darstellen (die grössere mediane Faser in centrifugaler Richtung, die zwei kleineren collateralen Fasern in centripetaler Richtung).

Heymans (Gent).

A. van Gehuchten. *Contributions à l'étude des ganglions cérébro-spinaux* (Bull. Ac. sc. Belg. XXIV, p. 117).

Aus Untersuchungen mittelst der Golgi'schen Methode bei neugeborenen Thieren schliesst Verf., dass die Ganglien des Trigeminus, des Glossopharyngeus und des Vagus mit Spinalganglien identisch sind, weil ihre Ganglienzellen morphologisch identisch sind, dass das Spiralganglion des Acusticus von den Spinalganglien der ausgewachsenen höheren Wirbelthiere insofern sich unterscheidet, als seine Ganglienzellen bipolar bleiben. Heymans (Gent).

B. Kossowitsch. *Untersuchungen über den Bau des Rückenmarkes und der Medulla oblongata eines Mikrocephalen* (Virchow's Arch. (12), VIII, 3, S. 497).

Das Untersuchungsmaterial entstammt einem 14 Tage alten mikrocephalen Mädchen; Hirn und Rückenmark wogen — nach ihrer Härtung in Müller's Flüssigkeit und Entwässerung durch Alkohol — zusammen 21·9 Gramm. Die Hemisphären des Grosshirns waren wenig entwickelt, sie überdecken das Kleinhirn nirgends, das Corpus callosum fehlt; Furchen sind, ausser der seichten Fossa Sylvii, nicht zu erkennen. Die Thalami optici sind durch eine der Mittelhirnlinie parallele Furche je in zwei Hälften getheilt; im vorderen Theile der Furche erhebt sich eine scharfe Leiste, wohl der Stria medullaris Thalami optici entsprechend. Die Corpora quadrigemina zeigen die mediane Furche, doch keine Abgrenzung in vordere und hintere Hügel. Das Kleinhirn ist am stärksten in seinen Hemisphären entwickelt, die auch querverlaufende Furchen zeigen, der Wurm ist rudimentär. Die Rautengrube zeigt eine tiefe Raphe, desgleichen in der Mitte eine ebensolche Querfurche, von der, etwa 3 Millimeter seitlich der Medianlinie, je zwei Furchen ausgehen und nach dem Calamus convergiren. An der unteren Fläche des Gehirns zeigt sich hinter dem Chiasma an Stelle des Stieles der Hypophyse eine Oeffnung; Corpora mammillaria sind nicht angedeutet, der Pons nur durch ein schmales Querband vertreten.

Für die makroskopische und mikroskopische Untersuchung der Rückenmarksschnitte (Weigert'sche Tinction mit Carminunterfärbung) wurde stets das Mark eines Neonatus zur Vergleichung herangezogen. — Die graue Substanz des Mikrocephalen ist im Verhältniss zur weissen viel umfangreicher als die des Neugeborenen; die Vorderhörner breiter (Oedem), der Centralcanal stark erweitert. Der Bau der grauen Substanz ist grobporös, zahlreiche Lücken von wechselnder Gestalt sind vorhanden; am ausgesprochensten im Vorderhorn, und zwar wiederum im Dorsalmark stärker als in den anderen Theilen.

Das Grundgewebe ist normal, die Ganglienzellen vergrössert; ihr Protoplasma zeigt eine schwach tingirte Grundsubstanz und viele intensiv sich färbende Körner von wechselnder, meist eckiger Gestalt. Diese Veränderung ist in allen Ganglien der Vorderhörner zu finden, die der Hinterhörner und der Clarke'schen Säulen haben feinkörniges Protoplasma, der Markmantel ist wesentlich verschmälert gegenüber dem des Neugeborenen, und zwar hauptsächlich durch Reduction der

Seitenstränge, am stärksten im Halstheile. (Näheres über die Dimensionen siehe das Original, das eine Reihe von Tabellen über Messungen und Zählungen enthält.)

Die Fasern der Pyramidenbahn sind schon ebenso markhaltig wie die der anderen Systeme (wie beim Neugeborenen). Doch liegen die Nervenfasern beim Mikrocephalen weiter auseinander und sind von dünnerem Caliber; das Minus von Fasern ist am deutlichsten in den Goll'schen Strängen (100:64 des Neonat.) zu erkennen. Ueber die Zählungen, welche mittelst eines Netzoculars angestellt wurden, siehe das Original.

Vom Gehirn wurden Med. obl. und Vierhügelgegend untersucht. Die Querschnitte der Medulla sind alle in frontaler Richtung ausgezogen, in der Dorso-ventralen verkürzt. Die Ganglienzellen der motorischen Kerne sind grob gekörnt (wie in den Vorderhörnern des Rückenmarkes), die der sensorischen Kerne haben feinkörniges Protoplasma, desgleichen die Purkinje'schen Zellen der Kleinhirnrinde.

In der Richtung vom Kern des XII. Nerven ziehen markhaltige Nervenfasern zu den Epithelzellen der Rautengrube; man kann sie zum Theil bis zur Insertion verfolgen; zumeist theilen sie sich in zwei Schenkel und umgreifen die Zelle. Spärlicher sind diese Fasern auch in der Nähe des Acusticus-Kernes; reichlicher wieder vom Trochlearis-Kern zu den Zellen des — erweiterten — Aquaeductus Sylvii durch das Ependyen hindurch. Die Fasern werden meist gegen das Epithel dicker, nach der Tiefe hin feiner, in der grauen Substanz sind sie in den Fasernetzen nicht mehr zu verfolgen. Pyramide und Schleife sind an der Stelle der Kreuzungen faserarm.

Am Schlusse (siehe das Original) vergleicht Verf. seine Befunde mit den bisher veröffentlichten vier mikroskopischen Untersuchungen des Rückenmarkes von Mikrocephalen. — Die Deformität des Schädels (siehe das Original im Anfange) weist auf eine Behinderung des Wachsthums des Gehirnes durch Druck von aussen hin; dies bestätigt in Verbindung mit den oben mitgetheilten Thatsachen die Ansichten von Steinlechner und Anton, dass die Störung des Hirnwachsthums primär ist gegenüber der des Rückenmarkes.

R. Metzner (Freiburg i. B.).

Physiologische Psychologie.

F. Müller. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Seelenblindheit* (Arch. f. Psychiatrie XXIV, 3, S. 856).

Verf. theilt ausführlich zwei Fälle von Seelenblindheit mit. Ein Sectionsbefund liegt nur im zweiten Falle vor, und auch in diesem ist das klinische Bild zu complicirt und die post mortem nachgewiesene Zerstörung zu ausgedehnt, als dass bestimmte Schlüsse zu ziehen erlaubt wäre. Verf. knüpft an die Krankengeschichten eine theoretische Erörterung über das optische Wiedererkennen. Die Annahme eines von dem optischen Empfindungsfeld getrennten optischen Erinnerungsfeldes erscheint ihm „zu einfach und zu grob, um den

complicirten Vorgang des optischen Wiedererkennens ganz zu erklären". Auch die Lissauer'sche Unterscheidung einer corticalen und einer transcorticalen Seelenblindheit erscheint Verf. noch verfrüht. Er schlägt statt dessen vor, eine Seelenblindheit mit Verlust der optischen Erinnerungsbilder und eine solche ohne Verlust der optischen Erinnerungsbilder zu unterscheiden. Für die letztere bietet der zweite von Verf. berichtete Fall ein gutes Beispiel: Die Kranke konnte aus dem Gedächtniss Personen und Dinge der Form und Farbe nach grösstentheils richtig beschreiben, ohne dieselben wieder zu erkennen, wenn sie vor ihr standen. Hier war also nur die Identificirung der neuen Gesichtsempfindung mit dem Erinnerungsbild aufgehoben. Uebrigens ergibt genauere Untersuchung, dass die Fälle der zweiten Kategorie sämmtlich nicht rein sind, indem doch stets auch eine gewisse Zahl von Erinnerungsbildern verloren gegangen ist.

Eine (übrigens nicht vollständige) Zusammenstellung der in der Literatur vorhandenen Fälle von Seelenblindheit ergibt, dass unter 30 Fällen nur 7 keine Alteration des Gesichtsfeldes aufwiesen. Gerade in diesen 7 Fällen war die Gesichtsfelduntersuchung zum Theile sehr ungenau. Rechtsseitige Hemianopsie bestand in 6, linksseitige in 7 Fällen. Doppelseitige Gesichtsfelddefecte wurden in 10 Fällen constatirt. Unter 22 Fällen, bei welchen überhaupt Angaben über das Farbensehen vorliegen, fand sich dreizehnmal Störung des Farbensehens, und zwar viermal völliger Verlust des Farbensinnes. Die eine Patientin Verf.'s erkennt Farben nicht, suchte aber doch aus einem Haufen fertiger Wollbündel zu einer vorgelegten Farbe stets die richtige gleiche Farbe heraus („amnestische Farbenblindheit").

Obductionsbefunde liegen bislang in 20 Fällen vor. Zwölfmal fand sich eine Erkrankung beider Occipitallappen, einmal ein Herd im rechten Occipitallappen und linken Stirnlappen, einmal ein Herd im linken Occipitallappen und rechten Parietalhirn. In 6 Fällen wurde nur eine einseitige Erkrankung constatirt (zweimal im rechten Occipitallappen, zweimal im linken Occipitallappen und zweimal im linken Parietalhirn). Ein Fall, wo auch bei genauer mikroskopischer Untersuchung sich nur ein Occipitallappen erkrankt gefunden hätte, liegt bislang nicht vor. Die Hypothese von Wernicke u. A., dass Seelenblindheit nur bei doppelseitigen Erkrankungen vorkommen, besteht also vorläufig noch zu Recht.

Welche besondere Gegend des Occipitallappens zerstört sein muss, damit Seelenblindheit zu Stande kommt, lässt sich noch nicht entscheiden. Die mediane Fläche des Occipitallappens ist schon öfter ein- oder doppelseitig zerstört gefunden worden, ohne dass ein Anzeichen von Seelenblindheit die Hemianopsie begleitet. Am häufigsten ist Seelenblindheit bei Herderkrankungen an der Aussenfläche des Occipitallappens und des angrenzenden Parietallappens beobachtet worden. Eine grosse Rolle spielt endlich auch die Zerstörung der Balkenstrahlung und des Associationssystems des Occipitallappens.

Ziehen (Jena).

W. Townsend Porter. *The Physical Basis of precocity and dullness* (Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. VI, No. 7).

Um die physische Grundlage von Frühreifheit und Zurückgebliebenheit zu studiren, stellte Verf. Messungen an Schulkindern an. Gewicht, Länge, Höhe und Breite des Kopfes, die vitale Capacität der Brust, Schärfe des Gesichtes und viele andere Facten wurden an 33.500 Knaben und Mädchen gemessen. In Curven dargestellt erkennt man, dass frühreife Kinder schwerer und zurückgebliebene Kinder leichter sind als Durchschnittskinder desselben Alters. Für Mädchen hat dieses Gesetz aber keine Giltigkeit. L. Rosenberg (Wien).

J. Delboeuf. *Sur une nouvelle illusion d'optique* (Bruxelles, F. Hayez 1893).

Im III. Bande der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane (Heft 4) hat Brentano ein optisches Phänomen beschrieben und zu erklären versucht. Es handelte sich um folgenden Versuch: Zwei 3 Centimeter lange, 6 Centimeter voneinander entfernte parallele gerade Linien haben an ihren Endpunkten je zwei kleine Linien, bei der einen so, dass sie spitze Winkel von etwa 30°, bei der anderen so, dass sie stumpfe von etwa 150° mit ihr bilden. Erstere erscheint sofort kürzer als letztere, ohne die Winkelstriche erscheinen beide gleich.

Brentano schreibt diese Erscheinung dem bekannten Gesetze der irrthümlichen Schätzung von Winkelgrössen zu; es werden danach stets kleine Winkel über- und grosse unterschätzt. Verf. bespricht diesen und alle übrigen einschlägigen Versuche Brentano's eingehend und widerlegt seine Erklärungsversuche.

Verf. hat schon vor 25 Jahren in einer Abhandlung über die Grössenwahrnehmung des Auges ein ähnliches Phänomen besprochen. — Es handelte sich um zwei gleichgrosse Kreise, welche durch je einen ein- oder umgeschriebenen Kreis kleiner oder grösser erschienen, weil das Auge sich beim Bemessen der Grösse durch den zweiten grösseren umschriebenen Kreis, oder den kleineren eingeschriebenen Kreis beeinflussen lässt — es erscheint ihm der umschriebene Kreis grösser als der andere gleich grosse, in welchem ein kleinerer Kreis eingezeichnet ist.

In derselben Weise ist das Paradoxon von Brentano und sind alle ähnlichen Beispiele zu erklären. Verf. führt eine grosse Anzahl von Beispielen vor. In allen Fällen beruht die Illusion auf die Attraction, welche die an den Enden der zu bemessenden Strecke angebrachten Figuren auf das Auge ausüben.

St. Bernheimer (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

R. Fick. *Ueber die Befruchtung des Axolotleies* (Anat. Anzeig. VII, Nr. 25/26, S. 818).

Behandlung nach O. Schultze: Chromessigsäure, Boraxcarmin. Speciell behandelt wird die Frage nach der Herkunft der Attractions-

sphäre des männlichen Vorkernes. — Verf. findet sie nun in dem sogenannten Verbindungsstück des Samenfadens und sieht, wie dieses nach Eindringen desselben zu der Sphäre mit deutlichen Strahlen entwickelt wird.*) Gleichzeitig wird der Kopf zum Spermakern und der sogenannte Spiess verschwindet wohl. Ferner findet Verf., dass die beiden Sphären der ersten Furchungsspindel durch Theilung aus der einen Sphäre des Spermakernes hervorgehen. Sodann hebt Verf. noch hervor, dass auch beim Axolotl physiologische Polyspermie die Regel bildet (Abstammung der sogenannten Nebenspermakerne von Spermaköpfen). Aus diesen Resultaten geht mithin hervor, dass offenbar die Kernsubstanz des Spermatozoons nicht allein als die männliche Vererbungssubstanz angesehen werden kann. (Verf. sieht mithin im Gegensatz zu O. Hertwig das Centrosom nicht als einen Kernbestandtheil an.)

Frenzel (Berlin).

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1892—1893.

Sitzung am 4. Juli 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

Herr A. Lode hält den angekündigten Vortrag „Ueber den Mechanismus der Wanderung des Eies vom Ovarium in die Tube und über die sogenannte äussere Ueberwanderung des Eies.

Die Frage, auf welche Weise es den Eiern gelingt, nach der Befreiung aus der sie umschliessenden Hülle des Graaf'schen Follikels in das Lumen der Tube zu wandern, ist trotz vieler Hypothesen und zahlreicher Experimente noch immer als eine offene zu betrachten.

Aeltere Beobachter, wie Haller, Walter, Hildebrand, Bartels u. s. w., nahmen einen erectionsartigen Zustand der Tube an, welche sich durch die pralle Gefässfüllung aufrichten und hierdurch das Ovarium umfassen soll. Das Ei würde dann in den offenen Trichter aufgenommen und in der Tube (zumeist nahm man die Tubarmuskulatur als motorisches Moment an) weitergeleitet. Ruysch lässt die Erection durch einen entzündungsartigen Zustand der Gebärmutter, den er „während des Coitus beobachtet hat", zu Stande kommen. Rouget, der vergleichend physiologische Untersuchungen an Vögeln angestellt hat, schreibt dem von ihm zuerst im breiten Mutterbande, im Ovarium und am Fimbrienende der Tube nachgewiesenen Muskelapparate auch beim Säugethiere eine hervorragende Rolle für die Auffangung der Eier zu.

Sehr erschüttert wurde diese Erectionstheorie durch Kiwisch, welcher nachwies, dass aus anatomischen Gründen ein Umfassen des ganzen Ovariums oder nur der rückwärtigen Ovarialfläche ein Ding der Unmöglichkeit sei. Auch könne man unmöglich den Fimbrien die

*) Vergl. H. Henking, Untersuchungen über die ersten Entwickelungsvorgänge in den Eiern der Insecten. Zeitschft. f. wiss. Zool., LIV (1, 2), S. 120.

Fähigkeit zutrauen, gerade jenen Theil des Ovariums zu umfassen, wo eben ein Follikel zu platzen droht. Ebenso schwerwiegend war auch der Einwand Bischoff's, welcher zeigte, dass die Turgescenz des Genitalschlauches erst dann beginne, wenn das Ei bereits sich in der Tube befände.

Die gegenwärtig herrschende Theorie, die zuerst Johannes Müller (1840) ausgesprochen hat, nimmt als Ursache der Eiüberwanderung einen Flüssigkeitsstrom an, den die Cilien des Morsus diaboli und der Tube in der Richtung gegen den Uterus hin unterhalten und erregen. Dieser soll dann auch das Ei, das in seine Attractionssphäre gelangt, erfassen und in das Lumen der Tube führen. Diese Theorie, die bald Verfechter in Bischoff (1842), Longet (1850), Becker (1857), C. Ludwig (1861), Kussmaul (1862) gewann, erhielt eine experimentelle Basis durch Thiry. Er fand, dass am Peritonaeum weiblicher Frösche zur Zeit des Laichens ein Flimmerepithel vorkommt, dessen Cilien vom Ovarium gegen die Tubenmündung schlagen. Aufgelegtes Froschpigment konnte Thiry von jedem Punkte des flimmernden Bauchfelles in die Tube leiten und durch deren durchscheinende Wandung eine Strecke weit in derselben verfolgen.

Pinner (1880) legte sich die Frage vor, ob von der Bauchhöhle aus auch corpusculäre Elemente, wie Tusche, Carmin u. s. w. in die Genitalorgane des Säugethieres aufgenommen würden. Es gelang dies leicht, und Pinner nahm als Ursache dieser Ueberwanderung den Johannes Müller'schen Flüssigkeitsstrom an.

Gegen die Flimmerstromtheorie nahm Kehrer Stellung, da es ihm nicht gelang, auch mit den stärksten Cilien Gebilde von der Grösse eines Säugethiereies in Bewegung zu versetzen. Er hält das Ei für viel zu gross, „um von den Cilienschwingungen des Trichters durch das Mittel von Flüssigkeit, ja wahrscheinlich nicht einmal unmittelbar, nach hergestelltem Contacte in Bewegung gesetzt zu werden". Heil hat jüngst (1893) abermals die Kehrer'schen Versuche wiederholt und deren Resultate bestätigt.

Der Vortragende hat nun, angeregt durch Herrn Prof. Chrobak, die biologisch ausserordentlich wichtige Frage abermals zum Gegenstande experimenteller Studien gemacht, und zunächst zu zeigen gesucht, dass entgegen der Annahme Kehrer's auch Körper von der Grösse eines Eies von den Cilien in Bewegung gesetzt werden könnten.

Um grössere Mengen von Eimaterial zur Verfügung zu haben, wurden Eier niederer Thiere, und zwar von Ascaris lumbricoides, die durch eine einfache Präparation leicht erhalten werden können, zu den Versuchen verwendet; es wurde zunächst geprüft, ob die Fortschaffung dieser den Säugethiereiern an Grösse nur um weniges nachstehenden Körperchen von den Cilien der Rachenschleimhaut des Frosches bewerkstelligt werden könnte. Da dies leicht und überaus deutlich unter dem Mikroskope, sowohl bei aufgelegtem Deckglase als auch ohne dieses wahrnehmbar ist, überdies auch nicht einzusehen wäre, warum die Kraft der Cilien, die ja doch bekanntlich eine sehr bedeutende ist, gerade den Eiern gegenüber versagen sollte, konnte der Vortragende schon nach diesem Vorversuche zu den eigentlichen Experimenten am lebenden Säugethiere übergehen.

Es wurde an einer Anzahl weiblicher Kaninchen, die theils geschlechtsreif waren, theils noch im Jugendzustande sich befanden, Injectionen der Ascaridenei-Emulsion in die Bauchhöhle ausgeführt, und die Thiere kürzere oder längere Zeit nachher getödtet. Bei der Injection war der Vortragende darauf bedacht, möglichst weit vom abdominalen Tubarende den Einstich zu machen, damit nicht der Einwand einer directen Einspritzung in das Tubarlumen möglich wäre; meist wurden, um den Abdominaldruck nicht erheblich zu vermehren, höchstens 1 bis 2 Cubikcentimeter der Eiemulsion injicirt.

Schon 12 Stunden nach der Injection zeigten die Serienschnitte der Tube ausgewachsener Kaninchen im Eileiterlumen eine ganz beträchtliche Menge der injicirten Eier. Am abdominalen Ende war die Anzahl gering; an den Fimbrien kein einziges Ei nachweisbar. Desto reichlicher war der Befund in der Mitte des Tubencanales. Fast in jedem Schnitte fand sich ein Ei, in manchem 2, 3 und mehr, einmal sogar in einem etwas schräg getroffenen Tubarlumen 18 Eichen.

Die Eichen liegen eingebettet in einer zarten Schleimschicht, die durch die Härtung geronnen ist, meist auf der Kuppe der tubaren Zotten, selten frei im Lumen des Eileiters. Bei einem zweiten Kaninchen, welches 36 Stunden nach der Injection getödtet wurde, war die Hauptmasse der Eichen im Tubencanale nahezu bis an den Uterus vorgerückt, in einem dritten Falle, in welchem das Thier acht Tage nach der Injection am Leben geblieben war, waren auch im Horne die Eier nachweisbar.

So prompt die Versuche am ausgewachsenen Kaninchen ablaufen, versagen sie stets bei jugendlichen, noch nicht geschlechtsreifen Thieren. Da auch die histologischen Befunde nur sehr spärliche Cilien in den Tuben infantiler Thiere bieten, kann man annehmen, dass, ähnlich wie bei Fröschen, das Flimmerepithel erst mit dem Eintreten der Brunft jenen zur Fortschaffung corpusculärer Elemente nothwendigen Kraftaufwand leisten kann. Ja nicht einmal fein pulverisirte Kohletheilchen konnten durch die Flimmercilien jugendlicher Individuen in den Genitaltract geleitet werden.

Dagegen spielen die zeitlichen Verhältnisse der Brunft, sowie des Coitus bei der Eiaufnahme scheinbar nicht jene Rolle, welche die Erectionstheorie ihnen zugeschrieben hat.

Für die sogenannte äussere Ueberwanderung des Eies, d. i. den Uebergang desselben in die contralaterale Tubaröffnung, glaubt der Vortragende durch seine Experimente ebenfalls einen neuen Beweis erbracht zu haben. Schon seit längerer Zeit haben klinische Erfahrungen das Zustandekommen dieser äusseren Ueberwanderung wahrscheinlich gemacht, z. B. die von v. Rokitansky und Weber von Ebenhof publicirten Fälle. Experimentell ist dieser äusseren Ueberwanderung nur Leopold nahe getreten. Er eröffnete bei Kaninchen unter antiseptischen Cautelen die Bauchhöhle und entfernte das eine Ovarium. Auf der anderen Seite unterband er doppelt die Tube und durchschnitt dieselbe zwischen den Ligaturen. Vor und nach der Operation, die sehr gut vertragen wurde, waren die Thiere isolirt gehalten worden. Als Leopold sie dann mit Männchen zusammenbrachte, wurden zwei derselben trächtig und gebaren.

Da nun bei den vorerwähnten Versuchen die Eier aus der freien Bauchhöhle auch aus grösserer Entfernung aufgenommen worden sind, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass auch die Tube Eier vom Ovarium der anderen Seite aufzunehmen vermag; ebenso erscheint es gesichert, dass in der Bauchhöhle wandernde Eier aufgefangen werden konnten.

Ob nun ein wirklich von der Bauchhöhle zur Scheide durch den Genitaltract sich fortpflanzender Flüssigkeitsstrom die Fortleitung der Eier bewirkt, oder ob es dem blossen Zufalle überlassen bleibt, dass die Eier in den Bereich der flimmenden Fimbrien gelangen, kann vorderhand nicht entschieden werden.

Jedesfalls können aus den Versuchen folgende Schlüsse abgeleitet werden, deren Motivirung der ausführlichen Publication zum Theil vorbehalten bleibt.

1. Den Cilien am Trichter und in der Tube des Kaninchens kann man die Kraft zutrauen, Körper von der Grösse eines Kaninchen-eies in Bewegung zu versetzen, wenn das Thier bereits geschlechts-reif ist.

2. Der Tubentrichter ist im Stande, nicht nur vom Ovarium, sondern auch aus der freien Bauchhöhle Eier aufzunehmen und in den inneren Genitaltractus zu leiten, wodurch die von älteren Autoren als unbedingt nothwendig postulirte Anlegung des Pavillons an das Ovarium zum Zwecke der Ueberwanderung als unwesentlich charakterisirt erscheint.

3. Die Einwanderung scheint von den zeitlichen Verhältnissen der Brunft unabhängig zu sein, nachdem keines der Versuchsthiere, weder im Leben durch sein Gebaren, noch bei der Section durch die Beschaffenheit der Genitalien irgendwelche Erscheinungen der Brunft darbot.

4. Die Eiüberwanderung ist vom Coitus unabhängig.

5. Den ersten Theil des Weges durch den Eileiter passiren die Eier weit schneller als das gegen den Uterus zu gelegene Stück.

Berichtigung.

In Nr. 7, S. 215, Z. 12 von unten lies „vaso-motrices" statt „motrices".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 12. August 1893. Bd. VII. №. 10.

Originalmittheilung.

Entgegnung.

Noch einmal über die Beziehungen zwischen Temperatur und Muskelspannung.

Von **A. Gruenhagen.**

(Aus dem med.-physik. Cabinet zu Königsberg i. Pr.)

(Der Redaction zugekommen am 30. Juli 1893.)

Auf die Entgegnung Piotrowski's in Nr. 8 dieser Zeitschrift näher einzugehen, liegt für mich kein Grund vor, da der Herr Verf. die von mir angeführten Versuche und Thatsachen theils nur aprioristisch, theils sogar unter Auslassung wesentlicher Züge seinem absprechenden Urtheile unterwirft. Darüber, dass ich ihm fälschlich zugetraut habe,

mindestens die Versuche Lewaschew's (den er übrigens bald Laschow, bald Lewaszow zu schreiben beliebt) aus eigener Anschauung zu kennen, bitte ich ihn, den Ausdruck meines Bedauerns freundlichst entgegenzunehmen. Wenn er sich aber beklagt, dass ich seine Versuche am glatten M. recto-coccygeus des Kaninchens nicht erwähnt habe, so erlaube ich mir, ihn darauf aufmerksam zu machen, dass diese Versuche nicht die seinigen sind, sondern doch nur als einfache Wiederholungen meiner und Samkowy's Versuche angesehen werden können. Nur eine thatsächliche Bemerkung ist es, derentwegen ich noch einmal, und zwar zum letztenmale, auf Piotrowski's Untersuchungen hier zurückkomme, nämlich die, dass die eigenartigen Wärmereactionen glatter und quergestreifter Muskeln nur an ausgeschnittenen Muskeln zur Erscheinung gelangen, nicht an solchen, die im Zusammenhange mit dem lebenden Organismus belassen worden sind; die Beobachtungen, auf die sich diese schon 1881 veröffentlichte Wahrnehmung stützt, reichen bis zum Jahre 1868 zurück.

Königsberg i. Pr., Juli 1893.

Allgemeine Physiologie.

C. Paal. *Ueber die Peptonsalze des Glutins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXV, S. 1202 bis 1236).

Nach Versuchen des Verf.'s erhält man Salze des Glutinpeptons, wenn man 100 Theile Gelatine mit 160 Theilen Wasser und 40 Theilen concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade unter Umrühren eindampft, bis der Rückstand in absolutem Alkohol löslich ist; man löst ihn sodann in Alkohol auf, filtrirt und fällt mit Aether aus. Zur Reinigung wird das Salz nochmals in absolutem Alkohol gelöst, und diese Lösung im Vacuum zur Trockene verdampft, wobei das Salz als eine weisse, spröde, blasige Masse zurückbleibt. Dasselbe ist in Wasser äusserst leicht löslich, ebenso in absolutem Methyl- und Aethylalkohol, sowie in Eisessig. Propylalkohol und heisses Phenol lösen auch, schwieriger Amylalkohol und Anilin, nur spurenweise Chloroform, gar nicht Aether, Methylal, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Es ist äusserst zerfliesslich, verträgt eine Temperatur von 120 bis 130°, zeigt keinen bestimmten Schmelzpunkt, wird aus der wässerigen Lösung weder durch Sublimat, noch durch Ferrocyankalium + Essigsäure, Salpetersäure oder Kochsalz gefällt, wohl aber, wenn auch nicht vollständig, durch Ammonsulfat, und durch Phosphorwolframsäure. Der Gehalt des Salzes an Salzsäure schwankt zwischen 10·38 und 12·50 Procent; die Lösungen der säureärmeren Salze werden durch Gerbsäure flockig gefällt, die anderen gar nicht oder nur getrübt. Durch Anwendung grösserer Mengen Salzsäure kann man aber auch Salze von höherem Säuregehalte, bis 18·34 Procent HCl erhalten; alle sind sehr arm an Asche (0·3 bis 0·6 Procent). Die Elementarzusammensetzung der Salze und auch diejenige der Peptone selbst nach Abzug von Asche und Salzsäure schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen (z. B. 48·05 bis 51·31 Procent C beim freien Pepton), was von einem Gehalt der Salze an

Alkohol (dessen Gegenwart direct nachgewiesen wurde) verursacht wird. Die wässerigen Lösungen der Salze röthen Lackmus und bläuen Congo, geben aber nicht die Phloroglucin-Vanillin-Reaction; die Salzsäure ist vielmehr sehr fest gebunden und entweicht selbst nicht beim Trocknen bei 100°. Der Alkohol ist in den Salzen jedenfalls in esterartiger Verbindung enthalten, die sowohl durch Erwärmen mit Natronlauge, als auch durch Kochen mit Wasser gespalten werden kann; die Menge des Alkohols schwankt beträchtlich, zwischen 4·3 und 11·0 Procent. Versuche, diese Verbindungen zu diazotiren, misslangen. Die Schwankungen im Salzsäuregehalte liessen den Verf. vermuthen, dass seine Präparate Gemenge verschiedener Verbindungen seien, und diese Vermuthung wurde durch verschiedene Versuche bestätigt, da es sowohl durch fractionirte Fällung mit Aether, als auch mit Quecksilberchlorid und durch Dialyse gelang, die einzelnen Präparate in Antheile verschiedener Zusammensetzung zu zerlegen, von denen die säurearmen in Alkohol unlöslich sind. die säurereichen dagegen löslich. Das von überschüssigem Sublimat befreite Quecksilberchloriddoppelsalz fällt Blut nicht und kann zu subcutanen Injectionen bei Luës benutzt werden. Erwähnt sei noch, dass man bei Anwendung von Methylalkohol statt Aethylalkohol zu ganz ähnlichen Producten gelangt, von denen indessen einige nur in Methyl-, nicht aber in Aethylalkohol löslich sind, und zu einem ganz ähnlichen Ergebnisse führt die künstliche Pepsinverdauung; auch hierbei entsteht ein in (heissem) Methylalkohol völlig löslicher, in Aethylalkohol unlöslicher Körper von den beschriebenen Eigenschaften. Der Umstand, dass alle direct erhaltenen Salze sich in zwei Salze von extremem Säuregehalte zerlegen lassen, spricht nach Verf. ebenfalls für die schon von Anderen geäusserte Ansicht, dass auch im Glutinmolekül eine Anti- und eine Hemigruppe vorhanden sind, die bei der Peptonisation voneinander getrennt werden.

Verf. hat auch mehrfach Versuche angestellt, um aus den beschriebenen Salzen die reinen Peptone darzustellen; durch Zusatz von Alkalien und Diffusion gelang es nur mit grossen Verlusten, eine kleine Menge eines noch nicht ganz chlorfreien Präparates zu erhalten. Bessere Resultate wurden erhalten, als das ursprüngliche Salz durch Silbersulfat von Chlor befreit wurde und das Filtrat durch Schwefelwasserstoff und Baryt von überschüssigem Silber und Schwefelsäure; das so erhaltene Pepton war in Wasser leicht löslich, und konnte durch Dialyse leicht von einer nicht diffundirenden, durch Ammonsulfat fällbaren Substanz befreit werden. Das dialysirte Glutinpepton ist in jedem Verhältnisse in Wasser löslich, etwas schwieriger in heissem Phenol, nicht in Alkohol und in Aether; die wässerige Lösung reagirt sauer auf Lackmus, bläut aber nicht Congo. Eine Analyse ergab: 47·16 Procent C, 6·86 Procent H, 17·64 Procent N und 0·79 Procent Asche. Schliesslich theilt Verf. noch Versuche mit, um das Moleculargewicht seiner Salze mittelst der Methoden von Raoult und von Beckmann zu bestimmen. Die erhaltenen Werthe fielen um so kleiner aus, je höher der Salzsäuregehalt des untersuchten Präparates war, z. B. 340 bis 410 für ein Salz mit 13·12 Procent H Cl, und 524 bis 704 für ein Salz mit 5·85 Procent H Cl; für fast ganz aschefreie (0·07 Procent) Gelatine wurde gefunden 878 bis 960, und für das freie

Pepton 200 bis 352 (drei verschiedene Präparate). Verf. schliesst aus seinen Bestimmungen, dass „in den Peptonsalzen je ein Molekül Pepton mit einem Molekül Salzsäure verbunden ist."

E. Drechsel (Bern).

H. Roger. *Action de quelques toxines microbiennes sur le coeur* (C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 175).

Verf. hat gefunden, dass die Culturflüssigkeit von Bacillus septicus putridus das Froschherz zum Stillstand bringt, ohne Schwächung der einzelnen Herzschläge. Reinculturen von Proteus vulgaris haben dieselbe Herzwirkung, aber das Herz behält dabei seine Erregbarkeit durch mechanische oder elektrische Reize. Mit Bacillus septicus ist die Wirkung auf das Herz eine ganz primäre, specifische, während die Herzfunction durch Proteusculturen nur dann geschädigt wird, wenn das Thier schon andere Vergiftungssymptome zeigt. Bacillus diphteriticus scheint auf das Froschherz nur unbedeutend zu wirken.

Léon Fredericq (Lüttich).

H. Roger. *Poison cardiaque d'origine microbienne* (C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 103).

Die Reinculturen von Bacillus septicus putridus enthalten einen in Alkohol unlöslichen Stoff, welcher beim Frosch Herzstillstand (durch Verlängerung der Pausen) hervorbringt. Während der Vergiftung bleibt directe Reizung des Herzens ohne Erfolg: auch die Vagi haben ihre Herzhemmungswirkung verloren. Léon Fredericq (Lüttich).

J. Loeb. *Ueber künstliche Umwandlung positiv heliotropischer Thiere in negativ heliotropische und umgekehrt* (Mit 6 Holzschn. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIV, S. 81).

Anschliessend an seine früheren Untersuchungen und Publicationen behandelt der Verf. in der vorliegenden Abhandlung die Aufgabe, Thiere, welche positiv heliotropisch sind, negativ zu machen, und umgekehrt.

Verf. versteht unter dem Begriff des Heliotropismus, im Gegensatz zu der früheren Auffassung (d. i. Thiere, welche das „Helle" oder „Dunkle" aufsuchen), die Eigenschaft vieler Thiere, ihre Symmetrieaxe, respective -ebene in die Richtung der Lichtstrahlen zu stellen. Hierbei kann das Thier seinen oralen Pol dem Lichte zuwenden (positiver Heliotropismus) oder denselben abwenden (negativer Heliotropismus). Kommen zu dieser Erscheinung noch Progressivbewegungen hinzu, so erfolgen diese in der Richtung der Lichtstrahlen zur Lichtquelle bei positiv heliotropischen Thieren, hingegen bei negativ heliotropischen Thieren von der Lichtquelle weg und ebenfalls in der Richtung der Lichtstrahlen.

Das Wesen des Heliotropismus fasst Verf. als eine Lichtreizwirkung in den durchleuchteten Körpertheilen auf, welche eine Aenderung in der Spannung der Muskel herbeiführt. Wird die Spannung in den dem Lichte zugekehrten Muskeln erhöht, so erfolgt Bewegung zur Lichtquelle (positiver Heliotropismus), wird dieselbe in dem belichteten Muskel vermindert, so ist das Thier gezwungen, durch das

Ueberwiegen der Spannung des dem Lichte nicht ausgesetzt gewesenen Muskels der anderen Körperhälfte sich von der Lichtquelle weg zubewegen (negativer Heliotropismus).

Es gibt Thiere, deren Heliotropismus ein wechselnder ist. Verf. fand ein derartiges Versuchsmateriale in der Polygordiuslarve, welche im freilebenden Zustande negativ heliotropisch ist, aber nach wenigen Stunden nach dem Einfangen positiv heliotropisch wird. Durch Temperaturerhöhung lassen sich diese Thiere negativ heliotropisch machen und durch Abkühlen zu positiv heliotropischen umwandeln. Erhöhung der Concentration des Seewassers ergibt dieselben Resultate, wie die Erniedrigung der Temperatur. Durch Herabsetzen der Concentration erzielt man andererseits denselben Effect, wie durch Erhöhung der Temperatur. Dieselben Gesetze konnte Verf. auch für eine Anzahl mariner Copepoden feststellen.

Ueber den Heliotropismus liegt bei den Polygardiuslarven noch eine andere Erscheinung vor, nämlich die des Geotropismus. Versuche lehrten, dass positiver Geotropismus mit positivem Heliotropismus und vice versa negativer Heliotropismus mit negativem Geotropismus verknüpft sind, welch letzterer sich Temperaturveränderungen gegenüber genau so verhält, wie der Heliotropismus.

Interessant ist auch die Beobachtung Verf.'s an Limuluslarven, welche darin besteht, dass diese Larve die positiv heliotropischen Bewegungen stets schwimmend, die negativ heliotropischen Ortsveränderungen jedoch kriechend ausführt. Ebenso zeigt auch die Polygordiuslarve einen Unterschied des Bewegungsmodus in den zwei heliotropischen Zuständen.

Verf. fand ferner, dass es Thiere gibt, welche, ohne heliotropisch zu sein, durch Bewegungen auf Lichteinwirkungen hin reagiren und diese bezeichnet er als unterschiedsempfindliche. Hierbei besteht der Unterschied, dass solche Thiere zwar nicht durch das Licht orientirt werden, dass sie aber sehr prompt auf Aenderungen der Intensität des Lichtes reagiren. Diesbezügliche Experimente wurden an Planaria torva gemacht.

Im Schlusscapitel bespricht der Verf. die Resultate weiterer Versuche über die Ursache der Tiefenbewegung und Tiefenvertheilung, welche Erscheinungen sich in sehr vielen Fällen durch die Untersuchungen über die künstliche Umwandlung des Heliotropismus erklären lassen. Cori (Prag).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Ph. Knoll. *Zur Lehre von den Structur- und Zuckungsverschiedenheiten der Muskelfasern* (Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe, III. Abth., CI, S. 481).

Verf. untersuchte myographisch die Schliessmuskeln von Lamellibranchiaten (Pecten, Arca, Venus, Lima etc.), die Muskeln des Mantels von Eledone und weisse und rothe Muskeln von Cistudo europaea. Die weissen und die gelblich-grauen Antheile der Schliessmuskeln von Lamellibranchiern zeigen sowohl gegenüber Einzel-

inductionsschlägen als tetanischen Reizen wesentlich verschiedenes Verhalten, indem sich, wie schon Schwalbe und v. Ihering zum Theile festgestellt haben, die ersteren als exquisit träge, die gelblichgrauen als flinke, rasch ermüdende erwiesen. Unter den letzteren zeigen sich Abstufungen hinsichtlich der Schnelligkeit der Contractionsvorgänge bei verschiedenen Arten: Pecten (flinkste), Lima, Venus, Arca, welche mit anderwärts (Ph. Knoll in Denkschr. d. Akad. LVIII, S. 633; Sitzber. CI, S. 498) beschriebenen Structurverschiedenheiten parallel gehen. Die Zuckungscurven von der Mantelmuskulatur des untersuchten Cephalopoden (Eledone) fielen ähnlich denen von Lima aus. Die Untersuchung der Schildkrötenmuskeln erwies die rothen Beuger des Vorderarmes als flink, hingegen die weissen Rückzieher des Kopfes als träge, wenn auch nicht immer gleich: nur die Erschlaffung war immer ungleich träger als die der rothen. Es liegt also bei Cistudo (und Testudo graeca) ein Fall vor, in welchem die rothe Muskulatur flinker reagirt als die weisse. O. Zoth (Graz).

K. Alt und **K. Schmidt.** *Untersuchungen über den elektrischen Leitungswiderstand der thierischen Gewebe* (Pflüger's Arch. f. Physiologie LIII, S. 575).

Zur Vermeidung von Polarisationsströmen und um die Gewebe lebensfrisch zu erhalten, wurden die Messungen nach einer neuen schnellen Methode vorgenommen. Der Strom von einem Pole einer Influenzmaschine wird durch zwei Zweige, in deren einem eine genau einstellbare Funkenstrecke, den anderen die in Glasröhren eingepressten Gewebe eingeschaltet sind, zur Erde abgeleitet. Calibrirt wurden die Funkenstrecken mit Hilfe von Salzlösungen bekannten Widerstandes, welche an Stelle der Gewebe in den einen Zweig der Leitung eingeschaltet werden konnten. Absolute Werthe für die Widerstände geben Verf. vorläufig mit Rücksicht auf die noch bestehende theilweise Unvollkommenheit ihrer Einrichtung nicht an. Die erhaltenen relativen Werthe sind auf die Einheit des Widerstandes von Muskel oder Blutflüssigkeit bezogen. Nach den Ergebnissen der Verff. zeigt der Nerv von allen Organen das beste elektrische Leitungsvermögen.

O. Zoth (Graz).

E. Riecke. *Thermodynamik des Turmalins und mechanische Theorie der Muskelcontraction* (Nachr. v. d. kön. Gesellschaft d. Wissensch. u. d. Georg-Aug.-Univ. zu Göttingen 1893).

In dem der mechanischen Theorie der Muskelcontraction gewidmeten 3. Abschnitte der Abhandlung vergleicht Verf. die elektrischen Erscheinungen des Turmalins mit dem Verhalten des gereizten Muskels, stellt ein System thermodynamischer Gleichungen auf, welches der verallgemeinerten Theorie der Muskelcontraction von Elias Müller entspricht, und vergleicht die aus diesem Systeme fliessenden Folgerungen mit den Ergebnissen der Versuche. Die entwickelten Gleichungen beziehen sich auf die Elasticität des ruhenden und des gereizten Muskels, die Theorie der elementaren Zuckung, die Temperaturerhöhung bei isometrischer und isotonischer Zuckung und beim

Tetanus. Die Ergebnisse der Rechnung stimmen in verhältnissmässig befriedigender Weise mit den Thatsachen der Beobachtung überein.

O. Zoth (Graz).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

P. Regnard. *Dynamomètre permettant de mesurer la puissance musculaire de l'appareil caudal du poisson. Sur un dispositif qui permet de mesurer la vitesse de translation d'un poisson se mouvant dans l'eau* (C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 80 u. 81).

1. Ein Fisch wird mittelst zweier Haken an einer unter Wasser horizontal gespannten Schnur befestigt. Die Schnur ist mit einem Dynamometer verbunden, welches die Zugkraft des Thieres misst. Ein 90 Gramm schwerer Karpfen übt beim ruhigen Schwimmen einen Zug von 25 Gramm aus, bei maximaler Anstrengung einen Zug von 170 Gramm. Werden alle Flossen ausser der Schwanzflosse abgeschnitten, so scheint die Kraft des Fisches nicht sehr merklich vermindert. Nach alleiniger Wegnahme der Schwanzflosse aber sinkt die maximale Ziehkraft des Fisches auf 35 Gramm.

2. Der Fisch befindet sich in einer ringförmigen Bahn in einem kleinen Aquarium, das auf einer horizontal rotirenden Scheibe aufgestellt wird. Die Umdrehungsgeschwindigkeit wird so gewählt, dass sie der entgegengerichteten Schwimmgeschwindigkeit des Thieres gleichkommt. Zeit und Umdrehungen werden auf einer rotirenden Trommel registrirt.

Die Fische können in einer Secunde bis zehnmal die Länge ihres Körpers durchschwimmen, aber sie ermüden sehr rasch. Nach Abschneiden der Schwanzflosse sinkt die Geschwindigkeit unter die Hälfte ihres normalen Werthes. Ausschneiden der lateralen Flossen wirkt am schädlichsten, wenn man nur auf einer Seite operirt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Athmung.

E. Lindhagen. *Ueber den Einfluss der Ausschaltung der Nervi vagi auf die Athmung beim Kaninchen* (Skandin. Arch. f. Physiol. IV, 4/5, S. 296).

Die Kaninchen wurden durch Injection von 0·2 bis 1·0 Gramm Chloralhydrat in die Bauchhöhle narkotisirt, darauf eine Ludwig'sche Trachealcanüle luftdicht eingebunden und der Lungenraum mit einem kleinen Spirometer (von etwa 174 Cubikcentimeter Inhalt) verbunden. Zur Vermeidung der Dyspnoë war eine 7 Liter haltende Luftflasche dazwischen geschaltet. Eine an der Spirometerglocke befindliche Feder registrirte auf der rotirenden Trommel die volumetrischen Schwankungen. Auf den Curven entspricht 1 Millimeter Ordinate einem Luftquantum von 1·9 Cubikcentimeter. Die Eigenschwingungen und die zu langsame Einstellung des Spirometers sind für die bei diesen Versuchen vor-

kommende Raschheit oder den Umfang der Volumänderungen von geringem Einflusse.

Die Spirometercurve des intacten, nur chloralisirten Thieres zeichnet sich aus „durch: 1. Ueberwiegen der Dauer der Exspiration über die der Inspiration, 2. relative oder absolute exspiratorische Athempause, 3. spitze Curventhäler in Folge der constanten Geschwindigkeit der inspiratorischen Contraction und dem scharfen Abschneiden dieser durch die plötzlich eintretende exspiratorische Erschlaffung".

Die Untersuchung der Leitung in den Nervi vagi wurde nach Gad's Methode der plötzlichen Abkühlung vorgenommen. Das Abfrieren der beiden Vagi bewirkt nur manchmal, nicht immer, eine verlängerte und vertiefte Inspiration; die darauf der normalen ähnlich werdende Curve zeigt inspiratorische Athempausen. Constante Wirkungen sind: „Die Athemfrequenz sinkt beträchtlich ab, jeder einzelne Athemzug ist vertieft. Die Respirationsbewegungen oscilliren um eine tiefere Mittelstellung.

Auf der Höhe der Exspiration ist entweder die Erschlaffung der Inspirationsmuskeln um einen wechselnden, jedenfalls nie bedeutenden Betrag gegen vorher vermindert oder auch lässt die Ausschaltung der Vagi den Grad der exspiratorischen Erschlaffung unbeeinflusst. Die Dauer der Inspiration überwiegt bedeutend diejenige der Exspiration, während vor der Abfrierung das Verhältniss ein umgekehrtes ist. Eine eventuelle vorhandene exspiratorische Athempause wird meist abgekürzt oder vernichtet. Das Aufthauen bewirkt dann die entgegengesetzten Veränderungen, die Curve kehrt zur alten Form zurück.

Die etwaige Aenderung der Volumina der Athmungsluft bei diesen Versuchen bestimmte Verf. mit der Gasuhr nach der Methode von Zuntz und Geppert (siehe auch das Original) und zwar stellte er die Exspirationsluftquanta pro 10 Secunden fest. Es ergab sich, dass der Einfluss der Vagusdurchtrennung auf die ausgeathmeten Luftvolumina ein sehr wechselnder ist; im Durchschnitt aber ist die Beeinflussung nur gering. Auch aus den Spirometercurven hat der Verf. die Luftvolumina berechnet und kommt dabei zu denselben Resultaten.

Während der Verf. seine Versuche im Uebrigen mit denen von Gad und Head in Einklang stehend findet, kann er die Angabe derselben, dass die Tiefe jedes Athemzuges durch die Vagusausschaltung nicht alterirt und nur die Mittelstellung eine tiefere werde, nicht bestätigen, denn er findet die Tiefe meist sehr beträchtlich vergrössert, auch zeigt sich bei seinen Versuchen das von den genannten Forschern angegebene Fortbestehen des Tonus der Inspirationsmuskeln bei der Exspiration, nur in viel geringerem Grade. Dass die Athmung an Zweckmässigkeit verloren hat, dass die Arbeit der Athemmuskeln bei gleichen Luftvoluminibus erhöht ist, kann auch Verf. bestätigen. Durch eine Vergleichung der von Marckwald und Loewy erhaltenen Resultate mit seinen eigenen Beobachtungen kommt der Verf. zu dem Schlusse, „am unversehrten Thiere betheiligen sich die Vagi und die oberen Hirnbahnen an der Regulirung der quantitativen Verhältnisse. Bei Ausschaltung der einen oder anderen Bahn übernimmt die noch intacte allein diese Regulation." R. Metzner (Freiburg i. B.)

S. J. Meltzer. *Die athemhemmenden und -anregenden Nervenfasern innerhalb des Vagus in ihren Beziehungen zu einander und zum Athemmechanismus* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, S. 340.)

Bekanntlich wird den Anhängern des doppelsinnigen respiratorischen Vaguseinflusses entgegengehalten, dass der Vagus selbst nur inspiratorisch wirke, der beobachtete exspiratorische Effect bei Vagusreizung hingegen auf gleichzeitiger Erregung des N. laryng. sup. beruhe, die durch bei den Versuchen nicht in garantirender Weise vermiedene, Stromschleifen verursacht sei. Dem gegenüber stellt Verf. zwei Versuchsreihen auf: die erste beruht auf dem Princip, den Vagus zu reizen unter Ausschaltung der Miterregung des Laryng. sup. (wobei diese an einem Reagens erkannt wird, auf Grund dessen ihr Eintritt, ihre Dauer und ihr Aufhören festgestellt werden können) und die Effecte isolirter Vagusreizung zu notiren, die zweite auf dem Princip, Vagus und Laryng. sup. gleichzeitig zu reizen und nachzusehen, ob dann in der That die Laryngeuserregung (die also an ihrem Reagens als vorhanden beziehungsweise nicht vorhanden erkannt werden kann) die Vaguserregung „verdeckt", wie es der Fall sein müsste, wenn die exspiratorischen Einflüsse bei Vagusreiz auf gleichzeitiger Erregung des Laryng. sup. beruhen.

Als Reagens auf die Miterregung des Laryng. sup. benutzt Verf. die Auslösung des Schluckreflexes durch diese, die mit „grosser Promptheit" durch Reizung des centripetalen Endes erreicht wird und leicht erkennbar ist. Graphisch dargestellt werden die Schluckreflexe gleichzeitig mit den Respirationsbewegungen des Zwerchfelles, da dieses bei jeder Schluckbewegung eine rasche und kleine Excursion, gewöhnlich nach unten ausführt (Steiner's Schluckathmung). So erscheinen die Schluckbewegungen als abgekürzte Inspirationen, nur bei Athmungsstillstand in Inspiration nehmen sie auf der Stillstandslinie exspiratorische Richtung an. Verf. fand dabei die Schluckfasern des Laryng. sup. ebenso leicht erregbar, wie dessen respiratorische Fasern und weiterhin, dass, wenn überhaupt die Laryng. sup.-Schluckfasern erregt wurden, stets ganze Reihen von Schluckbewegungen erfolgten, während eine Erregung der ja auch im Vagus, beziehungsweise Laryng. inf. verlaufenden Schluckfasern, wenn sie auftrat, stets spärliche Schluckbewegungen lieferte. Dass die erwähnten Vagusfasern sich zuweilen an den Schluckbewegungen betheiligten, ging daraus hervor, dass Vagus + Laryng. sup. häufigere Schlucke ergaben, als der letzte Nerv allein. Zeigt also ein empfindlicher Phrenograph bei Vagusreizung frequente Schluckmarken, so ist Laryng. sup. mit erregt. Verf. sah nun oft bei Vagusreizung exspiratorischen Stillstand ohne Schluckmarken, nie einen solchen mit häufigen Schluckmarken, die sich aber sofort einstellten, wenn der Laryng. sup. gleichzeitig gereizt wurde.

Bei den Versuchen der zweiten Reihe (Kaninchen, keine Narkose, Athmung durch Trachealcanüle, die Medulla oblongata über dem Athemcentrum oder unter ihm oder an beiden Stellen durchschnittten, Vagus und Laryng. sup. stets durchtrennt, Reizung entweder des Vagus oder des Laryng. sup. oder beider zusammen mit gleich- oder verschieden starken Strömen, besondere Elektroden für jeden Nerv, Du

Bois' Schlitten, Kronecker-Markwald'scher Phrenograph) ging Verf. von minimalen Strömen aus stets bis zu so starken, dass Respirationsstillstand erfolgte. Es zeigte sich, dass beim selben Thiere mit nicht ermüdeten Nerven und derselben Reizstärke fast stets Athmungsstillstand in annähernd gleicher Lage erfolgte, ferner (wie bei Rosenthal), dass die Laryngeuswirkung stets bei viel schwächeren Strömen auftritt, als die des Vagus, dass endlich der Vagusstillstand in allen möglichen Respirationslagen erfolgen kann, so dass man bei verschiedenen Versuchsthieren über die Art dieses Stillstandes gar nichts voraussagen kann, und nur die Resultate sehr zahlreicher Versuche bei dem vorliegenden Thema mitsprechen dürfen. Nie wurde eine inspiratorische Vaguswirkung durch die exspiratorische, hemmende Wirkung gleichzeitiger Laryng. sup.-Reizung verdeckt. War die inspiratorische Vaguswirkung so stark, dass der Tiefstand des Zwerchfelles bedeutender war, als auf der Höhe der normalen Inspirationen, dass also, graphisch dargestellt, die inspiratorische Stillstandslinie merklich höher als die normalen Inspirationsgipfel lag, dann kam die hemmende Wirkung des Laryng. sup. gar nicht zum Vorschein; verlief die inspiratorische Stillstandslinie des Vagus in gleicher Höhe mit den normalen Inspirationsgipfeln oder gar tiefer, so wurde sie durch hinzukommende Laryngeuserregung noch etwas tiefer gestellt und zwar umsomehr, je tiefer sie schon an sich gestanden hatte. Bei gleichzeitiger Reizung kam also der Laryng. sup. umsomehr, respective umsoweniger zur Geltung, je geringer, beziehungsweise je stärker der inspiratorische Vaguseffect war. Ob ein Vagus und zwei Laryng. sup. oder zwei Vagi und ein Laryng. sup. gleichzeitig gereizt wurden, blieb sich gleich. Eine inspiratorische Vagusstillstandslinie, die nur wenig oberhalb des exspiratorischen Niveaus verlief, wurde nur sehr selten durch gleichzeitige Laryngeuswirkung zum exspiratorischen Niveau selbst herabgezogen, meist verbleibt sie, von häufigen Schluckmarken unterbrochen, etwas oberhalb des exspiratorischen Niveaus, da das Zwerchfell bei sehr frequenter Schluckfolge zwischen den Einzelschlucken nicht total zu erschlaffen scheint.

Verf. muss sich somit denjenigen Autoren anschliessen, die exspiratorische und inspiratorische Vaguseinflüsse anerkennen.

Bezüglich der Effecte der Vagusreizung bei verschiedenen Thieren liess sich, trotz der schon hervorgehobenen zahlreichen Variationen, doch so viel mehr Gemeinsames erkennen, dass: 1. bei Vagusreizung mit starken Strömen bei allen Thieren Stillstand der Athmung in Exspirationslage erfolgt, und 2. im Uebrigen sich bestimmte Gruppen von Thieren unterscheiden lassen: *a)* solche, wo Vagusreizung mit mittleren und schwachen Strömen fast stets inspiratorischen Stillstand herbeiführt, die Stillstandslinie höher, ebenso hoch oder wenig niedriger, als die normalen Inspirationsgipfel liegt; der nach überschrittener Reizschwelle zuerst auftretende inspiratorische Effect liefert dabei die höchste Stillstandslinie, mit zunehmender Reizstärke sinkt diese herab (der Phrenicus ist dabei nicht im Spiel, was durch die bestehende Nachwirkung der Reizung — cfr. unten — und durch den bei weiterer Steigerung der Ströme schliesslich erfolgenden exspiratorischen Stillstand bewiesen wird); diese Gruppe umfasst die

meisten Individuen — *b*) solche, bei denen schwache und mittlere Ströme stets exspiratorischen Effect hatten, gleichgiltig, ob dabei das Gehirn von der Medulla oblongata getrennt war oder nicht; die Stillstandslinie unterscheidet sich von der durch Laryng. sup.-Reizung erhaltbaren nur durch das Fehlen oder die Spärlichkeit der Schluckmarken; diese Gruppe umfasst die wenigsten Individuen — und *c*) solche, bei denen schwache Ströme exspiratorischen und mittlere inspiratorischen Stillstand in mittlerer Stillstandslinienhöhe erzeugten; war hierbei die Scala der Reizstärken für die schwachen Ströme eng, so lag die inspiratorische Stillstandslinie höher, als wenn jene breit war, im letzteren Falle war die Scala der Reizstärken für die mittleren Ströme die engere.

Wenn sowohl der linke wie der rechte Vagus gesondert gereizt wurden, dann konnte es wohl vorkommen, dass jeder zufolge seiner Wirkung einer anderen Gruppe angehörte, doch war der Unterschied nie so bedeutend, dass etwa der eine der Gruppe *a*, der andere der Gruppe *b* angehört hätte.

Bezüglich der Nachwirkung der Vagusreizung endlich fand Verf., dass sie bei schwachen und mittleren Strömen stets mit der exspiratorischen oder inspiratorischen Hauptwirkung gleichsinnig war, und viel mehr mit der Reizstärke als mit der Reizdauer wuchs, so dass schwache Reize von langer Dauer viel weniger nachwirkten als starke Reize von kurzer Dauer (ein Beweis, dass es sich thatsächlich um eine Nachwirkung vorausgegangener Reizung handelt, nicht etwa aber um eine Folge durch den Athemstillstand bewirkter Dyspnoë). Die exspiratorische Nachwirkung war kürzer als die inspiratorische, aber immer noch viel beträchtlicher als die exspiratorische Nachwirkung einer Laryng. sup.-Reizung; übrigens können sich exspiratorische Vaguswirkung und die des gleichzeitig mit erregten Laryng. sup. zu längerer exspiratorischer Nachwirkung addiren. Der inspiratorischen Vagusnachwirkung erliegt die exspiratorische Nachwirkung des gleichzeitig gereizten Laryngeus stets. So viel für mittlere und schwache Ströme.

Vagusreizung mit starken Strömen zog „verkehrte Nachwirkung" nach sich, auf die energische exspiratorische Hauptwirkung folgte energische inspiratorische Nachwirkung, mochte das Thier der Gruppe *a*, *b* oder *c* angehören Der exspiratorische Haupteffect machte sich aber, bevor die inspiratorische Nachwirkung eintrat, erst noch als ein mehr weniger kleines Stück gleichgesinnter exspiratorischer Nachwirkung geltend. Das Resultat war dasselbe, wenn die Medulla spinalis in Höhe des siebenten Halswirbels durchschnitten war.

Zur Erklärung dieser verkehrten Nachwirkung nimmt Verf. an, dass der Vagus inspiratorische wie exspiratorische Fasern führe, dass wenn diese gleichzeitig erregt werden, die Hemmungsfasern die Wirkung der Actionsfasern verdecken, dass aber unter diesem „Verdecken" nicht ein Vernichten der Erregung der Actionsfasern, sondern nur das zu verstehen ist, dass die Actionsfasern ihre Erregung auf die betreffenden Muskeln zu übertragen verhindert sind; schwindet mit Cession der Reizung bald die gewissermaassen verbrauchte Erregung der Hemmungsfasern, so kommt die noch nicht verbrauchte, sondern nur am

Uebergang auf die betreffenden Muskeln verhinderte Erregung der Actionsfasern als energische Nachwirkung zum Vorschein. Unter „Actionsfasern” versteht Verf. alle diejenigen Nervenfasern, die, im Gegensatz zu den Hemmungsfasern, irgend eine Function anregen respective verstärken, für die Respiration also alle Fasern inspiratorischen Einflusses, fürs Herz den Accelerans etc.

Von nun ab verlässt Verf. das Gebiet theoretischer Erwägungen nicht mehr; er vergleicht die Hemmungs- und Actionsfasern der Respiration mit den analogen Nerven des Herzens und der Submaxillardrüse, er findet, dass die Art, wie sich die jeweiligen Hemmungs- zu den jeweiligen Actionsfasern verhalten, wohl für jeden der in die Frage kommenden Mechanismen eine individuelle ist, und dass sich für seine Beobachtungen bezüglich der Respirationsnerven überall Anknüpfungspunkte an die Nerven des Herzens und der Gefässe auffinden lassen. Interessant ist, dass er Baxt aus dessen eigenen Tabellen vorrechnet, dass bei gleichzeitiger Vagus- und Acceleransreizung thatsächlich der Puls frequenter ist, wie bei isolirter Vagusreizung, was Baxt leugnet. Weiterhin sucht Verf. mit Hilfe seiner Befunde und unter Heranziehung der Arbeiten anderer Autoren, wie Gad, Hering-Breuer etc., zu einer Theorie des Athemmechanismus zu kommen, Ausführungen, die man im Original nachlesen wolle.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt.)

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

G. Ansiaux. *Recherches sur le sphygmoscope de Chameau-Marey et les manomètres élastiques* (Bull. de l. Ac. de sc. de Belg. XXIII, p. 377).

Die durch T-Stücke in Verbindung stehenden Blutdruckmanometer von Fick, Gad, Hürthle, Chameau-Marey werden den Druckänderungen einer Spritze, deren Kolben seine Bewegungen mittelst eines Schreibhebels aufzeichnet, ausgesetzt. Aus den so erhaltenen Curven, wie aus den gleichzeitigen Blutdruckmessungen in beiden Crurales, schliesst A., dass das durch Fredericq modificirte Sphygmoskop den anderen Manometern an Genauigkeit der Wellenzeichnung ebenbürtig ist.

Heymans (Gent).

A. Chauveau et **Kaufmann**. *Sur la pathogénie du diabète, rôle de la dépense et de la production de la glycose dans les déviations de la fonction glycémique* (Mémoires Soc. Biologie 1893, p. 17).

Verf. haben bei hungernden Hunden den Traubenzucker zu gleicher Zeit im arteriellen und im venösen Blute bestimmt, sowohl bei gewöhnlichen Thieren als bei solchen, bei welchen absichtlich Vermehrung oder Verminderung des Blutzuckers durch verschiedene operative Eingriffe erzeugt worden war. Stets wurde das venöse Blut ärmer an Zucker als das arterielle gefunden, was auf einen Traubenzuckerverbrauch in den Capillaren des grossen Kreislaufes hindeutet. Vermehrung oder Verminderung der absoluten Menge des Blutzuckers muss also eher auf eine wechselnde Production des Zuckers in der

Leber als auf eine wechselnde Zerstörung dieser Substanz in den verschiedenen Organen bezogen werden.

Folgende Tabelle enthält die gefundenen Zahlen:

Versuchs-Nummer	Operative Eingriffe	Zucker in 1000 Th. Blut		Differenz zu Gunsten des arteriellen Blutes
		Arterie	Vene	
	a) welche Hyperglycaemie erzeugen:	Gramm	Gramm	
I	Schlag auf den Kopf. Künstliche Athmung	2·076	2·000	+0·076
II bis V	Stich (piqûre) im Boden des IVᵉⁿ Ventrikels	2·345	2·207	+0·138
VI	Rückenmarkdurchschneidung (atloïde occipitale) K. A. . . .	2·085	1·998	+0·087
VII	" " K. A. . . .	1·961	1·821	+0·140
VIII	" " K. A. . . .	2·040	1·888	+0·152
IX		1·700	1·593	+0·107
	b) welche Hypoglycaemie erzeugen:			
X	Rückenmarkdurchschneidung (zwischen 7. Hals- u. 1. Rückenwirbel)	0·833	0·713	+0·120
XI	(zwischen 7. Hals- u. 1. Rückenwirbel)	0·689	0·666	+0·023
XII	(zw. 6. und 7. Halswirbel) K. A.	0·830	0·729	+0·101
XIII	(" 6. " 7. ") K. A.	0·784	0·728	+0·056
—	(" 6. " 7. ") K. A.	0·796	0·708	+0·088
XIV	(" 5. " 6. ") . .	0·850	0·822	+0·028
XV	(" 3. " 4. ") K. A.	0·728	0·645	+0·083
	c) welche die Menge des Blutzuckers nicht ändern:			
		0·980	0·927	+0·053
		1·000	0·864	+0·136
		1·500	1·500	+0·000
		1·038	1·057	—0·019
		1·186	0·850	+0·336
		1·275	1·186	+0·086

Léon Fredericq (Lüttich).

W. Cohnstein. *Ueber die Aenderung der Blutalkalescenz durch Muskelarbeit* (Virchow's Arch. CXXX, S. 332. — Aus dem thierphysiologischen Institut der landw. Hochschule zu Berlin).

Verf. stellte erneute vergleichende alkalimetrische Blutuntersuchungen am ruhenden und arbeitenden Hund und Kaninchen an. Er hoffte einen Einblick in die Frage zu erlangen, ob das verschiedene Verhalten der Pflanzen- und Fleischfresser gegen Muskelthätigkeit ein gesetzmässiges ist und ob Unterschiede in der Ernährung genügen, das verschiedene Verhalten zu erklären.

Das Blut, dessen Alkalescenz bestimmt werden sollte, floss direct aus dem Gefässe in ein Kölbchen mit $Mg SO_4$; als Titrirflüssigkeit

diente Weinsäure, der zur Vorbeugung einer Auflösung der rothen Blutkörperchen ebenfalls $Mg SO_4$ zugesetzt war. Die verdünnte Blutlösung wurde alsdann mit violettem, schwach angefeuchtetem Lacmoidpapier titrirt.

Um Muskelarbeit zu verrichten, wurden kleinere Thiere in intermittirenden Tetanus versetzt, grössere Thiere dagegen liess Verf. an dem von Lehmann und Zuntz (Centralbl. III, S. 76) beschriebenen Tretrad arbeiten. Die Gesammtarbeit, die sich aus Steig- und Wegearbeit zusammensetzte, konnte aus den Umdrehungen des Rades und der Steigung berechnet werden.

Bei Kaninchen wird die Blutalkalescenz durch Muskelarbeit herabgesetzt. Sie kann progressiv durch Steigerung der Muskelthätigkeit so tief sinken, dass der Tod erfolgt. Auch beim Hunde hat mässige Arbeit Abnahme der Blutalkalescenz zur Folge. Beschränkte Verf. beim Hunde das Eiweiss in der Nahrung, und reichte er, um dadurch den Hund dem Kaninchen ähnlicher zu machen, eine stickstoffarme Kost, aber mit gleichbleibendem Caloriengehalt, und zwar statt Fleisch Reis, so nahm allmählich die Blutalkalescenz auch in der Ruhe ab; bei Muskelarbeit war die Abnahme eine bedeutendere, waren die Schwankungen grösser. Indessen war eine Steigerung dieser Abnahme über ein bestimmtes Maass hinaus nicht zu erzielen; nach einer Arbeit von 15 Minuten erreichte sie ihr Maximum; dauerte sie länger, so war der Abfall wieder geringer.

Diese Resultate waren bei Anwendung deckfarbenen Blutes gewonnen worden; in den relativen Verhältnissen der bei Ruhe und Arbeit gewonnenen Werthe änderte sich auch dann nichts, als Verf. nach Loewy lackfarben gemachtes Blut zur Alkalescenzbestimmung benutzte. Mor. Mayer (Simmern).

W. H. Howell and **E. Cooke.** *Action of the inorganic salts of Serum, milk, gastric juice, etc., upon the isolated working heart, with remarks upon the causation of the heartbeat* (Journ. of Physiol. XIV, 2/3, p. 198).

Reines Paraglobulin, in normaler, mit (1 Procent) KOH-, beziehungsweise NaOH-Lösung alkalisirter Salzlösung gelöst und in dieser Lösung durch das isolirte, vorher mit 7 pro Mille Cl Na ausgewaschene Froschherz unter constantem Drucke hindurch geleitet, bewirkte, dass die Herzschläge, schwach und irregulär, nur mitunter ein bis zwei Stunden erhalten blieben. Ob das Paraglobulin durch die $Mg SO_4$- oder durch die CO_2-Methode hergestellt war, blieb sich gleich, nur hatte im zweiten Falle auf die Paraglobulinlösungsdurchleitung folgende Durchleitung von Blutserum noch Erfolg im Sinne der Restitution der Herzschläge, im ersten nicht. Zu dieser so mässigen Paraglobulinwirkung kam hinzu, dass Ringer's Mischung (mit Calciumphosphat gesättigte Normalsalzlösung, bei der auf je 100 Cubikcentimeter 3 Cubikcentimeter einer 1procentigen KIC-Lösung kamen) allein besser conservirend auf die Herzschläge wirkte, als wenn mit CO_2 bereitetes Paraglobulin in ihr gelöst war. (Die Mischung Ringer's war übrigens auch dann noch recht wirksam, wenn das

Herz vorher durch Martius' Lösung — 0·003 bis 0·005 Na_2CO_3 in 100 Cubikcentimeter 7 pro mille ClNa — bereits erschöpft war.)

In Anbetracht der schlechten Paraglobulinerfolge, der guten Wirkung aber des Serums einerseits, der Ringer'schen Mischung (also einer anorganischen Lösung) andererseits auf das isolirte Herz, mussten den Verff. zunächst die anorganischen Salze insbesondere des Serums wichtig erscheinen.

Wurde das Residuum zur Trockne eingedampften Kaninchen-, beziehungsweise Hundeserums mehrere Stunden auf 100, beziehungsweise 110° C. gehalten und mit so viel H_2O als Serum verwendet war, extrahirt, der Extract abfiltrirt und das Filtrat mit dem zweifachen Volumen 7 pro mille ClNa verdünnt, so ergab sich eine (1.) Lösung der anorganischen Serumsalze, die nebst Zucker, Fett und Extractivstoffen nur Spuren von Proteïden enthielt (Phosphorwolframsäurenachweis). Wurde vor der Extraction mit H_2O das Residuum mit Alkoholäther extrahirt, abfiltrirt und dann erst mit H_2O ausgezogen, so ergab der letztere Auszug eine ziemlich reine (2.) Lösung der anorganischen Serumsalze. Diese beiden Lösungen, durch das Froschherz geleitet, bewirkten, dass das betreffende Herz bis zu sechs Stunden kräftig und regulär schlug, normaler als mit Hilfe von Ringer's Mischung. Nur mitunter trat etwas Arythmie auf und bei Anwendung des zweiten wässerigen Extractes Neigung der Herzschläge, sich zu Luciani's Gruppen zu ordnen. Wurde hingegen der Alkoholäther-Extract zur Trockne eingedampft, sein Rückstand in 7 pro mille ClNa gelöst und alkalisirt, so erhielt man eine Lösung, die gar nicht förderlich das Herz influirte.

Somit wäre die Serumwirkung am Herz auf die seiner anorganischen Salze zurückgeführt, in welcher Meinung die Verff. noch bestärkt wurden, als sie durch das Herz geleitetes Serum auf seinen Gesammtproteïngehalt, wie auf den des Paraglobulins vor und nach der Durchleitung untersuchten. Denn es konnte kein Verlust an Gesammtproteïden in Folge der Herzdurchleitung constatirt werden (Proteïngehalt durch Sättigen mit $(NH_4)_2SO_4$ etc. etc. eruirt). Die bezüglich des Paraglobulins erhaltenen Resultate stellen die Exactheit der angewendeten Methode der Bestimmung dieses Körpers in Zweifel, denn es ergab sich, nach der Herzdurchleitung, bald ebenso viel, bald mehr, bald weniger Paraglobulin wie vorher. (Paraglobulin durch Sättigen des Serums mit $MgSO_4$ und weiterhin mit Kauder's Verfahren bestimmt.)

Wie die anorganischen Serumsalze wirkten auch diejenigen der Milch, ferner Magensaft und Gummi arabicum-Lösung derart, dass viele Stunden (sieben oder neun etc. Stunden) lang gute, reguläre Herzschläge aufrecht erhalten werden konnten.

Die Milchsalze mussten anders als die des Serums dargestellt werden, weil sonst ein Residuum beim Eindampfen und Trocknen entstand, welches, braun verfärbt und nach Caramel riechend, in seiner Lösung das Herz bald diastolisch stillstehen liess (worauf übrigens die Anwendung Ringer'scher Mischung von neuem gute Herzschlagreihen hervorrief). Verf. liess deshalb frische Kuhmilch mit Glycerinlabextract von Kalbsmagen gerinnen, filtrirte ab und behandelte das

Filtrat wie oben das Serum selbst, wobei er einen ungemein gut wirksamen Wasserextract erhielt.

Wurde 1procentige Peptonlösung (mit 7 pro mille ClNa) durch das Herz geleitet, so erfolgte diastolischer Stillstand; hatte aber die Peptonlösung erst im gut ausgewaschenen Magen eines lebenden Hundes verweilt, war dann zur Trockne eingedampft worden und wie oben H_2O-Extraction etc. erfolgt, so war die Wirkung der erhaltenen Lösung die beschriebene vorzügliche, ebenso wie die einer Lösung, welche durch H_2O-Extraction etc. des Rückstandes derjenigen Flüssigkeit gewonnen wurde, die aus Schwämmen, welche drei Viertelstunden im lebenden Hundemagen zugebracht hatten, ausgepresst werden konnte.

Und das durch Heffter in Bezug auf das Herz mit in den Vordergrund getretene Gummi arabicum genügt an sich schon, die von besagtem Autor erhaltenen Resultate zu erklären, denn eine halbprocentige Lösung davon conservirt die Herzschläge lange und ganz regulär, was nach Kenntniss der übrigen anorganischen Salzwirkungen und nach Erwägung dessen, dass Gummi arabicum aus Verbindungen von Arabin mit Calcium- und Kaliumsalzen besteht, nicht verwundern kann. Das Gummi arabicum war in mit Na_2CO_3 oder NaOH leicht alkalisirter 7 pro mille ClNa-Lösung gelöst.

Endlich untersuchten die Verff. die Wirkung der im menschlichen Speichel enthaltenen Salze auf das Herz. Wurde der Speichel zur Trockne eingedampft, das Residuum bei hohen Temperaturen getrocknet und dann extrahirt, so erhielt man einerseits kalksalzefreie, andererseits unwirksame Lösungen. Frischer, mit dem gleichen Volumen 7 pro mille ClNa verdünnter Speichel hatte, durchs Herz geleitet, drei Stunden anhaltende, aber schwache und irreguläre Contractionsreihen zur Folge. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

Th. J. Zerner. *Ueber die chemischen Bedingungen für die Bildung von Harnsäuresedimenten* (Wiener klin. Wochenschr. VI, 15, S. 272).

Die Harne von 25 Kranken (zum Theil Arthritis urica), von denen eine Anzahl ein Harnsäure- oder Uratsediment enthielt, wurden auf Harnstoff, Harnsäure, Gesammtphosphorsäure, saure und neutrale Phosphate quantitativ untersucht. Die Gesammtmenge der Phosphate wurde durch Titriren mit Uranlösung und Cochenille, die Menge der saueren und neutralen Phosphate nach der Methode von Freund ermittelt.

Diese Methode beruht darauf, dass die in neutraler Form (Dinatriumphosphat) vorhandenen Phosphate durch Chlorbarium in unlösliche Barytsalze übergeführt werden. Die im Filtrate als saueres Salz vorhandene Phosphorsäure wird mit Uranlösung titrirt. Aus den Resultaten geht hervor, dass eine bestimmte Relation zwischen dem Ausfallen von Harnsäure und dem Verhältnisse von neutralem Phosphate und Harnsäure besteht. Die Bildung eines Sedimentes erfolgt nicht, wenn das Verhältniss Harnsäure : P_2O_5 der neutralen Phosphate

kleiner ist als 0·35 bis 0·4. Die Menge der saueren Phosphate scheint die Bildung des Sedimentes nicht zu beeinflussen. Mangel an neutralem Phosphate wird andererseits die Entstehung des Niederschlages in Harnen mit subnormalem Harnsäuregehalt und geringer Acidität herbeiführen.

Diese Verhältnisse dürften auch für die Abscheidung von Harnsäure in den Geweben maassgebend sein.

Die Berücksichtigung der Menge von neutralen Phosphaten im Harne kann schon vor dem Auftreten manifester Erscheinungen von Gicht die Aufmerksamkeit auf das Bestehen einer Harnsäurediathese lenken. K. Landsteiner (Wien).

A. Chauveau et **M. Kaufmann.** *Le pancréas et les centres nerveux régulateurs de la fonction glycémique* (Mémoires Soc. Biologie 1893, p. 29).

1., 2., 3. Vermehrung oder Verminderung der Zuckermenge im Blute scheint hauptsächlich von einer Vermehrung oder Verminderung der in der Leber gebildeten Zuckermengen abzuhängen. Die in der Leber producirte Zuckermenge wird durch den Einfluss des Pankreas regulirt, so dass nach Pankreasausrottung eine krankhafte Vermehrung der Zuckerbildung in der Leber stattfindet.

4. Das Pankreas regulirt die Zuckerbildung in der Leber durch Vermittelung zweier nervöser Centren:

a) ein Hemmungscentrum im Bulbus;

b) ein Reizungscentrum im oberen Theile des Rückenmarkes, zwischen Bulbus und 4ᵉⁿ Nervenwurzeln.

5. Das Leberhemmungscentrum steht in physiologischer Verbindung mit dem Sympathicus durch die Rami communicantes der vier ersten Cervicalwurzelpaare.

Das Leberreizungscentrum ist mit dem Sympathicus durch die Rami communicantes der letzten Nervenpaare der ersten Hälfte der Dorsalgegend des Rückenmarkes verbunden.

6. Das Pankreas reizt (durch seine inneren Secretionsproducte?) das Hemmungscentrum, hemmt das Reizungscentrum der Leber, hat also eine doppelte Hemmungswirkung auf die Zuckerproduction in der Leber. Nach Ausrottung des Pankreas fällt die Reizung des Hemmungscentrums fort, während die Thätigkeit des Reizungscentrums erhöht wird, daher starke Hyperglycaemie und Glycosurie.

7. Ein Schnitt durch das Rückenmark zwischen Atlas und Hinterhauptbein hebt die Wirkung des Hemmungscentrums auf, während das Reizungscentrum noch unter dem hemmenden Einfluss des Pankreas steht. Die Hyperglycaemie ist nicht so bedeutend als nach Pankreasausrottung.

8. Durchschneidung des Rückenmarkes zwischen dem vierten Cervicalnervenpaar und dem sechsten Dorsalnervenpaar lässt das Hemmungscentrum fortbestehen, hebt die Wirkung des Reizungscentrum auf:

Es zeigt sich Hypoglycaemie als Folge der verminderten Zuckerbildung in der Leber.

9. Die beiden genannten Centren wirken auf die Leber durch Vermittelung der im Sympathicusstrange eingeschalteten Ganglien.

10. Die Sympathicusganglien stellen secundäre Centren dar, in denen die von den Centren ausströmenden hemmenden und reizenden Impulse combinirt werden.

11. Nach Durchschneidung des Rückenmarkes unterhalb des vierten Halswirbels wird allein die hemmende Wirkung der Sympathicusganglien beibehalten. Diese hemmende Wirkung, einmal erworben, wird durch Zerstörung des Hemmungscentrums (Schnitt unterhalb des Bulbus) nicht mehr aufgehoben.

Auch die durch den Bulbusschnitt entwickelte Reizungswirkung der Ganglien bleibt noch fortbestehen, wenn nachher durch einen zweiten tieferen Schnitt des Rückenmarkes das Reizungscentrum gleichfalls vernichtet wird.

12. In allen den genannten Umständen wirkt die Pankreasausrottung ebenso wie die Bulbusdurchschneidung, was das Ueberleben der Hemmung oder Reizung der glycaemischen Function in den Sympathicusganglien betrifft. Nach Ausrottung des Pankreas bleibt die Hyperglycaemie auch nach Durchschneidung des Cervicodorsalmarkes fortbestehen. Wird der Cervicodorsalschnitt des Markes zuerst ausgeführt, so wird die Hypoglycaemie durch nachherige Pankreasexstirpation nicht merklich beeinflusst.

13. Pankreasausrottung und Bulbusdurchschneidung sind hier gleichwerthig. Es scheint also das Pankreas einfach durch Vermittelung der bulbären Hemmungscentren seine Wirkung auf die Zuckerproduction in der Leber zu entfalten.

14. Die Hemmungs- und Reizungscentren der Zuckerproduction stehen mit den gefässverengernden und gefässerweiternden Centren der Leber und des Pankreas in innigem Zusammenhange.

15. Das Pankreas wirkt wahrscheinlich auch auf die metabolischen Processe, welche sich in allen Organen abspielen und welche beim hungernden Thiere das Materiale der Leberzuckerbildung liefern. Aus allen Organen strömen der Leber Stoffe zu, welche in Zucker, resp. Glykogen umgewandelt werden.

Das Pankreas selbst steht wahrscheinlich auch unter dem Einfluss der beiden Centren der Leberzuckerbildung.

16. In allen Fällen scheint der Diabetes von einer functionellen Störung abzuhängen der regulirenden Centren der glycaemischen Function der Leber, hauptsächlich von einer Schwächung oder vollständiger Paralyse des bulbären Hemmungscentrums.

Léon Fredericq (Lüttich).

B. Rosenstadt. *Untersuchungen über den Bau der Talgdrüsen* (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. IX, 7, S. 282).

Verf. beschäftigt sich besonders mit den Drüsenzellen, deren Bau und Bestandtheilen. Material vom Menschen und Säugethieren. Der grösste Theil der Zellen besitzt netzartige Räume, in welchen die Talgkügelchen liegen. Nach dem Drüsenausgang zu verschwinden die Netze. Sie unterscheiden sich ferner chemisch vom Plastin, indem sie z. B. von 1procentiger Kalilauge nicht gelöst werden. Auch sind sie

verdaubar. Verf. kommt daher zum Schluss, dass ihre Substanz den Hornsubstanzen nahe stehe, wie er auch Keratohyalin in den Zellen in Form von Granula findet, die nach und nach verschwinden, was von ihrer Mitte ausgeht, so dass schliesslich das Netzwerk entsteht. Verf. behauptet daher gegen Altmann, dass die Körner sich an der Fettproduction nicht betheiligen und „dass die Secretion in den Talgdrüsenzellen erst nach dem Schwunde der Keratohyalinkörner, also nach dem Entstehen des Netzwerkes, beginnt". Darauf folgt eine Rückbildung des Kernes, ähnlich wie beim Verhornungsprocesse, wobei gleichzeitig das Netzwerk in den vorderen Zellen wieder verloren geht. „Diese Zellen sind es, welche man im Secret der Talgdrüsen vorfindet und welche von den Autoren mit Epidermiszellen verwechselt worden sind." Frenzel (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Th. Rosenheim. *Weitere Untersuchungen über die Schädlichkeit eiweissarmer Nahrung* (Pflüger's Arch. LIV, 1/2, S. 61).

Zwei frühere Versuche von J. Munk und Th. Rosenheim ergaben unter eiweissarmer Nahrung bei Hunden am Thiere des Ersteren schweres, durch reichliche Eiweissskost heilbares Siechthum, beim Thiere des Letzteren Icterus, schliesslich den Tod. Die Section hatte Fettleber und Fettmetamorphose des ganzen Drüsenapparates des Magendarmtractes ergeben. Beide Thiere waren während des Versuches im Stickstoffgleichgewichte geblieben. Ein neuer Versuch Rosenheim's an einem 5·85 Kilogramm schweren Hunde ergab unter constanter Prüfung der Einnahmen und der Ausgaben in Harn und Koth vom 7. März bis zum 27. Juli wieder ein tiefes zunehmendes Siechthum des Thieres, endlich den Tod, bei einer Kost von 25 Gramm Fleisch, 25 Gramm Fett und 120 Gramm Reis, obwohl stets, so oft etwa Verdauungsstörungen oder Erbrechen oder Unfähigkeit zum Fressen aufgetreten war, vorübergehend reine und reichliche Fleischkost bis zur Behebung gereicht worden war. Das Thier hatte bei dieser Kost sein Körpergewicht nicht nur bewahrt, sondern bis zu 6·9 Kilogramm vorübergehend erhöht, es starb, immer noch wenig leichter als zu Beginn des Versuches, 5·6 Kilogramm schwer. Die Section ergab freie Salzsäure im Mageninhalte, die Schleimhaut des Darmtractes blutreich oder im Rectum geringe Extravasationen, die Schleimhaut des Dünn- und des Dickdarmes geschwellt, graugelblich, auf Schnitten im drüsigen Apparat des Magendarmtractes fettige Degeneration. Die Kothballen des Darmes genügend mit Galle getränkt.

Die Stoffbilanz hatte in der ersten Zeit dieser Kost täglichen Ansatz von 0·2 bis 0·3 Gramm Stickstoff ergeben und eine vorzügliche Fettausnutzung, später bestand wenigstens Stickstoffgleichgewicht. Erst nach einem Monate traten Störungen der Verdauung, Erbrechen und Unfähigkeit, die Kost zu fressen, ein. Es wurden die Kohlehydrate ausgelassen, nur Fleisch-Fettkost gereicht im Werthe von 1·87 Gramm und 618 Calorien, dann reine reichliche Fleischkost von 300 Gramm, die das Thier jetzt und bei später wieder eingetretenen Verdauungs-

störungen vorübergehend wohl erscheinen liess. Unter andauerndem Anschein des Wohlbefindens sank nur der Harnstickstoff bis auf 1·4 Gramm, es trat sogar wieder Stickstoffansatz ein, auch die Fettausnutzung blieb vorzüglich. Erst Ende Mai verschlechterte sich die Eiweissverdauung und die Fettresorption, das Thier wurde wieder dyspeptisch, durch Fleisch-Fettkost wieder erholt, trat wieder Stickstoffgleichgewicht ein und das Fett wurde wieder bis auf 1·9 Procent ausgenutzt. Wieder dyspeptisch, nur mit 60 Gramm Fleisch, 65 Gramm Fett gefüttert, nahm das Thier mit 2·04 Gramm Stickstoff und 651 Calorien fortwährend an Gewicht ab, es zeigte Stickstoffverluste trotz normaler Resorption im Darm. Bei eiweissarmer Kost muss der Wärmewerth der Nahrung erheblich grösser sein als bei stickstoffreicher Nahrung und Kohlehydrate wirken mehr sparend als Fette.

Das hervorstechendste Sympton im Krankheitsbilde ist die Apathie und Hinfälligkeit des Thieres, in einer Höhe, wie sie nach zwanzigtägiger völliger Nahrungsentziehung nicht stärker hätte hervortreten können. Icterus fehlte, Erbrechen trat nur vorübergehend auf, die Nahrungsaufnahme war nur vorübergehend gestört.

R. v. Pfungen (Wien).

S. Gabriel. *Zur Frage nach der Bedeutung des Asparagins als Nahrungsstoff* (Mittheilung aus dem thierchemischen Institut der Universität Breslau), und

C. v. Voit. *Bemerkung zu der Mittheilung von S. Gabriel* (Ztschr. f. Biologie, N. F. XI, S. 115, 125).

G. bemängelt eine von Voit im Jahre 1883 besprochene Versuchsreihe von Politis, beziehungsweise die daraus gezogenen Schlüsse. Ueber die Einzelheiten dieser Fütterungsversuche (an weissen Ratten angestellt) ist im Original nachzulesen. Verf. findet jene Versuche ungeeignet, etwas über die Bedeutung des Asparagins als Nahrungsstoff auszusagen, eventuell sprächen sie eher zu Gunsten desselben. Aus einer Reihe eigener Versuche folgert Verf., dass es erst zur Geltung gelange, wenn es im Futter der omnivoren Thiere an Eiweiss fehlt; er spricht die Vermuthung aus, dass diese Wirkung auf einer Begünstigung der Ausnutzung der Kohlehydrate beruhe.

V. vertheidigt gegenüber Gabriel die Versuche von Politis und bemerkt, dass dessen Resultate mit der von Gabriel angeführten, von Weiske aufgestellten Theorie über die Wirkungsweise des Asparagin in keinem Widerspruche stehen.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Sinne.

K. Petrèn. *Untersuchungen über den Lichtsinn* (Skand. Arch. f. Physiol. IV, 6, S. 421).

Der Verf. hat vier Fragen bearbeitet:

1. Welche Reizdauer ist mindestens nothwendig, um eine Lichtempfindung hervorzubringen?

2. Welches ist das Verhältniss von Reizdauer und Intensität der Empfindung?

3. Welche Reizdauer ist nothwendig, um eine maximale Empfindung hervorzubringen?

4. Welchen Einfluss hat der Gesichtswinkel auf die zum Erkennen eines Gegenstandes nöthige Reizdauer?

Die vierte Frage bezieht sich also nach der üblichen Begriffsbestimmung nicht auf den „Lichtsinn", sondern den „Raumsinn".

Die Versuche wurden bei Adaptation für Tageslicht angestellt. Die Adaptation wurde dadurch hervorgebracht, dass das ganze Gesichtsfeld des Beobachters mit einem grauen Papiere ausgekleidet war, dessen Helligkeit die Mitte hielt zwischen der eines weissen Papieres und der von schwarzen, zur Verwendung kommenden Flächen. Weisse und schwarze Flächen auf grauem Grunde bildeten also die Probeobjecte. Um sie für sehr kurze und genau messbare Zeiten zeigen zu können, wurden sie an der Mitte eines grossen Pendels befestigt und durch verstellbare Schirme von grauem Papier in grösserem oder geringerem Umfange verdeckt.

Vor dem Pendel ist ein dritter grauer Schirm mit einem Loch aufgestellt. Nur für die Zeit, die das Object braucht, um das Loch des dritten Schirmes zu passiren, ist das Object sichtbar. Die Zeit des Sichtbarseins kann also aus der Geschwindigkeit des Pendels während des Passirens und aus der Flächengrösse des Objectes berechnet und durch Veränderungen der Flächengrösse variirt werden.

Es ergab sich:

1. Dass mindestens eine Reizdauer von 0·001 Secunde nöthig ist, um unter den angegebenen Umständen eine Lichtempfindung hervorzubringen;

2. dass bei sehr kleinen Reizzeiten die „Unterschiedsschwelle" gross ist und bei zunehmender Reizdauer kleiner wird; die kleinste gefundene „Unterschiedsschwelle" war $^1/_{12}$;

3. dass die zur Erzeugung einer Maximalempfindung nöthige Reizdauer nicht genau zu bestimmen, mindestens aber 0·3 Secunden ist; eine Verminderung der Empfindungsstärke bei Fortdauer des Reizes konnte nicht beobachtet werden;

4. dass die zu einer Raumempfindung nöthige Reizdauer am kleinsten ist, wenn das Object unter einem Gesichtswinkel von 35 Minuten erscheint. A. Eugen Fick (Zürich).

Grönouw. *Ueber die Sehschärfe der Netzhautperipherie und eine neue Untersuchungsmethode derselben* (Arch. f. Augenheilk. XXVI, 2, S. 85).

Die Untersuchungsmethode bestand darin, dass an dem Schlitten des Förster'schen Perimeters Streifen weissen Steifpapieres von 2 Centimeter Breite und 7 Centimeter Länge angebracht wurden, die als Probegegenstände der excentrischen Sehschärfe schwarze Punkte von verschiedener Grösse tragen.

Das Wort „Sehschärfe" wird für zwei verschiedene Functionen der Netzhaut gebraucht, einmal nämlich für die „Punktsehschärfe", d. h. für die Fähigkeit, einen kleinen Punkt als von seiner Umgebung

verschieden eben noch wahrzunehmen; andererseits für die „Sehschärfe im engeren Sinne", oder den Formensinn, d. h. für die Fähigkeit, zwei oder mehr Punkte oder Objecte getrennt zu unterscheiden.

Die Punktsehschärfe ist umgekehrt proportional dem „physiologischen Punkte", d. h. derjenigen Netzhautfläche, die mindestens von dem dioptrischen Bilde eines Punktes bedeckt sein muss, damit dieser wahrgenommen werde; der Formensinn ist umgekehrt proportional der Ausdehnung eines Empfindungskreises. Die Punktsehschärfe und der Formensinn sind voneinander abhängig. Die Feinheit des Formensinnes wird nämlich von der Grösse des „physiologischen Punktes" insoferne beeinflusst, als der Empfindungskreis stets grösser sein muss wie der „physiologische Punkt". Daraus folge aber nicht, dass beide Functionen einander proportional seien. Denn die Punktsehschärfe nehme von der Netzhautmitte nach dem Rande zu ab, der Formensinn ebenfalls, aber in einem anderen, nämlich noch schnelleren Verhältnisse.

Es ergab sich nun, dass ein dunkelgrauer oder schwarzer Punkt auf weissem Grunde im directen Sehen wahrgenommen wurde, wenn er unter einem Gesichtswinkel von 0·5 Minuten, dass zwei solcher Punkte getrennt wahrgenommen wurden, wenn jeder der Punkte, beziehungsweise der weisse Zwischenraum unter einem Gesichtswinkel von 1 Minute 24 Secunden erschien. Für die Seitentheile der Netzhaut könnte nur die Punktsehschärfe, nicht der Formensinn gemessen werden, da die Netzhautperipherie physiologisch auf das Erkennen von Formen nicht eingeübt ist, bei den Versuchen also mehr eine Fertigkeit im Errathen, als ein wirkliches Erkennen gemessen würde. Die Messung der seitlichen Punktsehschärfe ergab schnellere Abnahme nach oben und unten, als nach rechts und links. Verbindet man diejenigen Punkte des Gesichtsfeldes, deren Punktsehschärfe gleich gross ist, so entstehen querovale Ellipsen, sogenannte Isopteren, die den Aussengrenzen des Gesichtsfeldes fast genau parallel sind. Die Abnahme der Punktsehschärfe von der Mitte der Netzhaut nach dem Rande zu erfolgt nun folgendermaassen: Theilt man die Strecke jedes Gesichtsfeldmeridianes zwischen Fixirpunkt und Rande des Gesichtsfeldes in sechs gleiche Theile, so nimmt die Punktsehschärfe für jedes Sechstel des Meridianes nach aussen um das Doppelte ab. Dies Gesetz gilt nicht für die unmittelbare Umgebung des Fixirpunktes bis etwa zum zehnten Parallelkreise und ferner nicht für eine etwa 10° breite Zone des äussersten Gesichtsfeldrandes.

Als weitere Beobachtung von physiologischem Interesse ist zu erwähnen, dass die grössere oder geringere Helligkeit der Beleuchtung, bei der die Untersuchung vorgenommen wurde, auf die Lage der Isopteren sehr wenig Einfluss hätte; ferner, dass die centrale Sehschärfe auf die Lage der Isopteren einen nennenswerthen Einfluss nur in der unmittelbaren Umgebung des Fixirpunktes hatte; endlich dass bei Kurzsichtigen durch das ausgleichende Hohlglas die Isopteren mittenwärts verschoben wurden, was wohl auf der durch Hohlgläser bewirkten Verkleinerung der Netzhautbilder beruht.

Den Schluss der Arbeit bilden Bestimmungen der seitlichen Punktsehschärfe an Kranken. A. Eugen Fick (Zürich).

F. Hillebrand. *Die Stabilität der Raumwerthe auf der Netzhaut* (Aus dem physiolog. Institut der deutschen Universität in Prag; Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane V, S. 1).

Dass ein binocular gesehener Punkt vor, in oder hinter der durch den Fixationspunkt parallel zur Frontalebene gelegten Ebene (der „Kernfläche" nach Hering's Terminologie) erscheint, dies hängt, sofern alle empirischen Motive der Localisation (wie etwa die Perspective, die Vertheilung von Licht und Schatten u. dgl. mehr) ausgeschlossen sind, lediglich von der Besonderheit der beiden gereizten Netzhautstellen ab. Mit jeder haploskopischen Vorrichtung lässt sich das zeigen: Man biete jedem Auge je einen Fixationspunkt; derselbe bildet sich beiderseits auf der Stelle des deutlichsten Sehens ab, die beiden Bilder verschmelzen, gesehen wird also ein einfacher Punkt, und zwar in einer gewissen Tiefenlage. Nun biete man jedem Auge je einen zweiten excentrisch gelegenen Punkt (p und p^1) und wähle diese letzteren Punkte so, dass erstens überhaupt ein Verschmelzungsbild entsteht, und dass zweitens dieses Verschmelzungsbild in der Kernfläche erscheint. Bringt man nun, während p constant bleibt, p^1 in eine solche Lage, dass sein Bild auf der Netzhaut etwas nasalwärts rückt, so wird, wenn die Excursion eine gewisse Grenze nicht überschritten hat, noch immer ein einfacher Punkt gesehen; derselbe liegt aber nun hinter der Kernfläche. Hingegen erscheint er vor der Kernfläche, wenn p^1 so bewegt wird, dass sein Bild gegen die Schläfenseite rückt.

Es seien a und a^1 diejenigen Punkte der beiden Netzhäute, aut welchen sich p und p^1 dann abbilden, wenn der (einfache) Sehpunkt in der Kernfläche erscheint. Es entsteht nun die Frage, ob immer und unter allen Umständen nur der Punkt a^1 es ist, der, zugleich mit a gereizt, einen in der Kernfläche erscheinenden Sehpunkt ergibt, oder ob nicht etwa, wenn die Tiefenlocalisation der Kernfläche selbst (irgend wie und auf Grund irgend welcher Motive) wechselt, ein anderer Punkt als a^1, zusammen mit a des Auges gereizt, eine Empfindung ergibt, welche in der Kernfläche localisirt wird, „den Tiefenwerth Null hat". Dieser Frage vor Allem hat Verf. die vorliegende Untersuchung gewidmet. Indem er im übertragenen Sinne von „Raumwerthen eines Netzhautstellenpaares" spricht (im eigentlichen Sinne kommt ja ein „Raumwerth" nur dem Empfindungsinhalt zu), gibt Verf. seinem Problem kurz folgenden Ausdruck: **Sind für die Fälle des binocularen Einfachsehens die Raumwerthe schon auf der Doppelnetzhaut stabilisirt oder nicht?**

Die Untersuchung dieser Frage vereinfacht sich insoferne etwas, als, wie Verf. im dritten Abschnitte nachweist, die Höhen- oder Verticaldisparation ohne jeden Einfluss auf die Tiefenlocalisation ist und somit die Frage nach Stabilität oder Variabilität der Raumwerthe lediglich in Bezug auf quere Disparationen reale Bedeutung hat. Bei den Versuchen sind daher ausnahmslos als Objecte feine verticale Fäden ohne unterscheidbare Merkpunkte in Anwendung gebracht.

Auf Grund von Versuchen mit haploskopischen Vorrichtungen erbringt Verf. den Beweis, dass die Localisation der Kernfläche in der beliebigsten Weise wechseln kann, während der einem bestimmten

Netzhautstellenpaare entsprechende Sehpunkt doch stets in der (variablen) Kernfläche erscheint. Verf. lässt dabei 1. die Tiefenlocalisation der Kernfläche variiren, sowohl durch Aenderung des Convergenzgrades, als auch durch Einführung wechselnder empirischer Localisationsmotive bei gleichbleibender Convergenz; 2. lässt die scheinbare Entfernung constant bleiben, trotz wechselnder Convergenz. Nirgends zeigt sich ihm ein Einfluss der Tiefenlocalisation der Kernfläche auf die Tiefenlage des einmal in der Kernfläche gelegenen Objectes.

Wendet man anstatt der haploskopisch vereinigten Doppelobjecte einfache reelle Aussenpunkte an, so zeigt sich — und dies ist eine unmittelbare Consequenz des eben Erörterten — dass eine Reihe von Aussenpunkten, die thatsächlich in einer zur Frontalebene parallelen Ebene angeordnet sind, nicht bei jeder Entfernung vom Beobachter auch in einer solchen Ebene gesehen werden. In der That erscheinen sie bei einem gewissen Grade von Annäherung gegen den Beobachter convex, von einem gewissen Grade der Entfernung an concav, eine Thatsache, welche Hering und Helmholtz beobachtet haben, die der Erstere aber in analoger Weise wie der Verf. erklärte, während der Letztere ihr eine hiervon abweichende Interpretation zu Theil werden lässt, mit deren Widerlegung sich Verf. eingehend beschäftigt.

Dass die Fläche, in welcher die Verticallinien thatsächlich liegen müssen, um in einer Ebene zu erscheinen (der Längshoropter), von der convexen Form durch die ebene in die concave übergehen muss, dies ist eine Folge erstens aus der Thatsache der Stabilität der Raumwerthe, zweitens aus der Thatsache, dass bei einer gewissen Entfernung vom Beobachter das in einer Ebene Gelegene auch in einer Ebene erscheint. Denn in diesem letzteren Falle schliessen die Richtungslinien eines nicht median gelegenen Punktes mit den beiden Gesichtslinien verschieden grosse Winkel ein, und zwar ist immer der nasale Winkel grösser als der temporale. Hält man diese Winkel constant und ändert nur die Lage der Gesichtslinien (den verschiedenen Convergenzgraden entsprechend), so ist es eine lediglich geometrische Consequenz, dass der Schnittpunkt der Richtungslinien — d. i. der wirkliche Ort des in der Kernfläche erscheinenden Punktes — bei starker Convergenz näher, bei schwacher ferner liegen muss als der Schnittpunkt der Gesichtslinien, wie dies Verf. an schematischen Figuren nachweist.

Die Verschiedenheit der Raumwerthe auf der äusseren und inneren Netzhaut bringt Verf. im Anschluss an Hering mit den bekannten Beobachtungen Kundt's über monoculare Streckenhalbirung in Zusammenhang.

In Betreff der polemischen Ausführungen über die Beweiskraft der einschlägigen Versuche von Helmholtz ist im Original nachzusehen.

Die theoretische Bedeutung der vorliegenden Untersuchung erblickt Verf. darin, dass sie (wie dies schon in Panum's und Hering's Gesetzen der binocularen Tiefenwahrnehmung gelegen ist) die Tiefenlocalisation eines Sehpunktes als physiologische Function

eines Netzhautstellenpaares nachweist, was mit der Anschauung, dass nach Richtungslinien localisirt werde (Projectionstheorie), unvereinbar ist. Steinach (Prag).

E. Gruber. *L'audition colorée et les phénomènes similaires* (Congrès de Psychologie expérimentale de Londres 1892).

Die Untersuchungen des Verf. wurden an einem besonders geeigneten Objecte, einem wissenschaftlich und literarisch thätigen Manne, ausgeführt. Es kann jede Art von Sinnesempfindung zwangsweise eine andere subjective hervorrufen. Als „Chromatismen" bezeichnet Verf. die subjectiven farbigen Flecken, welche bei Erregung irgend eines Sinnes auftreten, als „Photismen" mit Bleuler und Lehmann speciell die Lichtempfindungen bei Gehörseindrücken. Ebenso gibt es „Phonismen", d. i. subjective Gehörsempfindungen bei Gesichts-, Geschmacksempfindungen u. s. w., „Olfactismen" bei verschiedenen Sinnesreizen, subjective Temperaturempfindungen bei solchen u. s. f. Das zu bearbeitende Gebiet ist überaus gross.

Die mitgetheilten Untersuchungen beziehen sich speciell auf die subjectiven farbigen Flecke, welche die Versuchsperson beim Hören von Lauten und Worten sieht. Sie vermag diese Flecke auf eine Wand zu projiciren. Indem Verf. auf einer 3 Meter von der Versuchsperson entfernten Wand entsprechende Zeichnungen anbrachte, konnte die Grösse der einzelnen Chromatismen bestimmt werden, indem die Versuchsperson die objectiven Zeichnungen mit ihnen zur Deckung zu bringen suchte. Bei Zahlwörtern beispielsweise erscheinen farbige Kreise und Ellipsen, und zwar Kreise bei einsilbigen, Ellipsen bei mehrsilbigen Wörtern. Es ergab sich das Gesetz, dass die verticalen Durchmesser der Ellipsen entsprechend der Zahl der Silben, die horizontalen entsprechend der Höhe der Zahlen wachsen, je nachdem diese Einheiten, Zehner, Hunderter, Tausender u. s. w. waren. Die Zunahme der Horizontaldurchmesser der Farbenbilder erfolgt in einer arithmetischen Progression zweiter Ordnung, wenn die Stellung der Zahl im Decimalsystem um eine Stelle wächst. Die „phonetischen Chromatismen" sind somit nach einem „strengen mathematischen Gesetze" geordnet, welches ein „Echo der Mathematik des Kosmos" in den psychischen Vorgängen bildet.

Uebrigens gibt Verf. an, dass nicht alle Individuen so regelmässige geometrische Chromatismen zeigen. Er erwähnt eine Person, bei welcher ihre Form und Grösse von der Stärke der gehörten Stimme abhängig ist.

Der Verf. weist auf die Wichtigkeit derartiger Untersuchungen für verschiedene psychologische Probleme, für die Entstehung von Sympathie und Antipathie, für das Verständniss mancher poetischer Schöpfungen und auf die Beziehungen dieser Vorgänge zu hypnotischen Erscheinungen hin. Sternberg (Wien).

A. Kreidl. *Weitere Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes.* Erste Mittheilung. Versuche an Fischen (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Classe CI, Abth. III, S. 469).

Der Verf. führte in der zoologischen Station zu Neapel eine Anzahl von Versuchen über die Function der Bogengänge und des Otolithenapparates an Fischen aus.

An Haifischen, welchen die Otolithen beiderseits exstirpirt waren, konnte ein ganz charakteristisches Verhalten beobachtet werden. Schon kurze Zeit nach der Operation schwimmen die Thiere wieder, doch ist dieses Schwimmen nicht normal. Sie wechseln nämlich oft die Bauchlage mit der Rückenlage. Besonders auffällig wird das, wenn man die Thiere zu eiligem Schwimmen veranlasst. Wenn man ein Thier, das, wie es die Gewohnheit der Haifische ist, ruhig auf dem Bauche auf dem Boden des Bassins liegt, vorsichtig mittelst eines gebogenen Glasstabes umkehrt, so bleibt es lange Zeit, nicht selten bis zu einer halben Stunde ruhig auf dem Rücken liegen, ein Versuch, der bei einem normalen Thiere niemals gelingt. Durch eine Anzahl derartiger Versuche konnte erwiesen werden, dass die Thiere über ihre Lage im Raume nach der Operation desorientirt sind.

Haifische, denen die Bogengänge zerstört worden waren, zeigten Rollbewegungen im Kreise.

Weitere Versuche bezogen sich auf das Verhalten von Haifischen bei Rotationen. Der Verf. rotirte die Thiere sowohl um die Längsaxe als um eine senkrecht auf dieser stehende Axe. Es gelingt, die Fische auf diese Art schwindelig zu machen, so dass sie, ins freie Wasser geworfen, die Rotation im selben Sinne fortsetzen. Einmal wurde auch Erbrechen nach einem Drehversuch beobachtet.

Bringt man normale Fische in eine flache Glasschale und dreht diese mit grosser Geschwindigkeit, so stellen sich die Thiere in eine typische Lage: mit der Längsaxe in die Richtung der Resultirenden zwischen Centrifugalkraft und Schwerkraft, und zwar mit dem Rücken nach innen gewendet.

Haifische, denen beiderseits die Otolithen entfernt waren, änderten nun bei rascher Drehung die Stellung, die sie vorher eingenommen hatten, nicht, sie zeigten keine derartige Einstellung (welche der Lage des galoppirenden Pferdes im Circus entspricht).

Alle diese Versuche gelingen besser an kleineren Exemplaren, die grossen Haifische sind in ihren Bewegungen sehr träge.

Sternberg (Wien).

A. Kreidl. *Weitere Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes.* Zweite Mittheilung. Versuche an Krebsen (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. CII, Abth. III, S. 149).

1. Den Ausgangspunkt einer Reihe von Versuchen bildete die von Hensen festgestellte Thatsache, dass gewisse Krebse bei der Häutung ihre Otolithen verlieren und sich diese nach der Häutung aus dem ihnen gerade zu Gebote stehenden Materiale neu bilden, indem sie Körnchen in die Otocysten einführen.

Der Verf. versuchte nun auf den Rath von Sigm. Exner Eisen in die Otocyste zu bringen, um daran Versuche mit einem Magneten anzustellen. Dies gelang thatsächlich.

Zur Nachtzeit konnten die Thiere — Exemplare von Palaemon xiphios und squilla — unmittelbar nach der Häutung überrascht werden. Nun wurden sie in weite Glasschalen gesetzt, die mit filtrirtem Seewasser gefüllt waren und in welche jetzt eine Menge feinst gepulverten metallischen Eisens gebracht wurde. Man konnte alsbald beobachten, wie sich die Thiere feine Eisenkörnchen in die Otocysten einführten. Die mikroskopische und chemische Untersuchung ergab, dass die Eisenpartikelchen wirklich als „Otolithen" auf den Härchen der Otocyste aufliegen, wie die gewöhnlichen Otolithen.

Zum Versuche diente ein stabförmiger Elektromagnet von 160 Millimeter Länge, der an einem Pole in eine schlanke Spitze auslief.

Die Thiere, welche „eiserne" Otolithen hatten, zeigten nun folgendes ganz charakteristische Verhalten: Wenn man den Magnetpol einer Otocyste von der Seite und oben her nähert, so bleibt das Thier, so lange kein Strom durch den Elektromagneten geht, vollkommen ruhig; in dem Momente, da man den Strom schliesst und der Stab zu einem Magneten wird, dreht sich das Thier vom Magneten weg, so dass die Medianebene seines Leibes geneigt ist, und zwar entfernt sich diese um so stärker vom Magneten weg, je näher man an das Thier herankommt.

Bei dieser Seitwärtsneigung führen die Thiere Augenbewegungen aus, und zwar in der Weise, dass sich die Augen bei einer Drehung nach rechts um die Längsaxe des Thieres nach links zurückdrehen.

Dass es sich bei dieser Bewegung des Thieres um eine functionelle Reaction handelt, hervorgerufen durch die Bewegungen der Otolithen und ihrer Härchen, und nicht um eine rein physikalische Anziehung, geht schon daraus hervor, dass die Bewegung des Thieres der Richtung der Anziehung entgegengesetzt ist. Der Verf. zeigte dies ausserdem durch entsprechende Versuche an normalen Thieren, denen auf die Aussenfläche der Otocysten Eisenstückchen aufgeklebt waren.

Nähert man den Magnetpol nicht, wie früher beschrieben, von oben, sondern von unten und seitlich, so neigt sich das Thier mit dem Rücken nach der Seite des Magneten. Die Erklärung für dieses Verhalten findet Verf. darin, dass die Otolithen in zwei um 30° gegen die Horizontale geneigten Ebenen liegen, und wesentlich die „Druckcomponente" der Bewegung bei der physiologischen Wirkung in Frage kommt. Der Beweis wird durch einfache geometrische Constructionen geführt, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss.

2. Exemplare von Palaemon, denen die Otolithen entfernt und die Function der Augen durch Bestreichen mit Asphaltlack ausgeschaltet worden war, sind im Raume vollständig desorientirt, überkugeln sich, bleiben auf dem Rücken liegen u. s. w. Thiere, welche bloss geblendet sind, sind zwar unbeholfen, aber halten sich stets in normaler Lage auf den Füssen.

3. Wenn man einen normalen Palaemon in einer flachen Glasschale rotirt, so läuft er stets gegen die Richtung der Drehung, ebenso wie Ameisen und Fliegen (Schäfer). Ein Palaemon hingegen,

dem die Otolithen herausgenommen worden sind, hält keine constante Richtung ein, sondern läuft bald in der Richtung der Drehung, bald gegen die Mitte der Schale vor.

Brachyuren zeigen dagegen keine so prompte Reaction bei Drehung. Der Autor fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in die folgenden Sätze zusammen:

1. Die Otolithenapparate der Wirbellosen und der Wirbelthiere sind Organe, bestimmt zur Empfindung von Lage und Bewegung; da, wo sich in der Thierwelt Bogengänge befinden, dienen diese speciell zur Wahrnehmung von Drehungen.

2. Die ausgelösten Empfindungen regen, unabhängig davon, ob sie zu bewussten Wahrnehmungen führen, zweckentsprechende Reflexbewegungen an. Sternberg (Wien).

J. Passy. *L'odeur dans la série des alcools* (C. R. Soc. de Biologie 21 Mai 1892, p. 447).

Verf. vergleicht in folgender Tabelle die toxische Dosis (nach den Zahlen von Dujardin-Beaumetz und Audigné) und das von ihm bestimmte Riechvermögen der Alkohole der Ethylreihe.

Toxische Dosis (für 1 Kilo Thier)		Riechvermögen	
Aethylalkohol	7·75 Gramm	Methylalkohol	1
Methylalkohol	7 „	Aethylalkohol	4
Propylalkohol	3·75 „	Propylalkohol	100
Butylalkohol	1·85 „	Butylalkohol	1000
Amylalkohol	1·50 „	Amylalkohol	10000

Der Geruch dieser homologen Alkohole ist für alle sehr ähnlich, bietet nur in der Intensität die auf der Tabelle ersichtlichen grossen Differenzen.

Isomere Alkohole mit verschieden gebauten Molekülen bieten sehr unähnliche Gerüche. Die nächsten Abkömmlinge eines Alkohols haben ähnlichen Geruch, wie der Alkohol selbst.

Die Qualität des Geruches scheint also mit der Molecularstructur verknüpft. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

A. van Gehuchten. *De l'Origine du nerf oculo-moteur commun* (Bull. Ac. sc. Belg. XXIV, p. 484).

Ueber diesen physiologisch wie anatomisch interessanten Ursprung hat Verf. mittelst der Golgi'schen Methode bei einem Entenembryo von 14 Tagen folgende Daten beobachtet: die Wurzelfasern kreuzen sich theilweise, sowohl die des dorsalen, wie die des ventralen Theiles des Kernes; die gekreuzten Fasern verlaufen hauptsächlich im medianen Theile des peripherischen Nerven. In der Höhe des Oculomotoriuskernes geben die Fasern des hinteren Längsbündels collaterale Aeste ab, deren Verästelungen mit den protoplasmatischen Verzweigungen der Ganglienzellen des Kernes in näherer Beziehung stehen. Vielleicht wird auf diesem Wege eine intercentrale Verbindung zwischen dem Kerne des Oculomotorius communis und dem des Oculomotorius internus hergestellt. Heymans (Gent).

Moeli und **Marinesco**. *Erkrankung in der Haube der Brücke mit Bemerkungen über den Verlauf der Bahnen der Hautsensibilität* (Arch. f. Psychiatrie XXIV, 3, S. 655).

Die Verff. beschreiben einen Fall, welcher intra vitam folgende Hauptsymptome darbot: schwere Parästhesien und Abstumpfung der Schmerzempfindlichkeit in der linken Körperhälfte ohne Aufhebung der Berührungsempfindlichkeit, des Localisirungsvermögens, des Temperatursinnes und der Lageempfindungen, ferner eine rechtsseitige Abducenslähmung, leichte Parese des rechten Mundfacialis, Einschränkung der Unterkieferbewegung nach links, zeitweise Unsicherheit in den Bewegungen der linken Hand und erhebliche Unsicherheit des Ganges. Die Section ergab eine Herderkrankung der rechten Haube spinalwärts von den hinteren Vierhügeln. An der Zerstörung war ein Theil der ventral gelegenen Zellen des motorischen Quintuskernes (in seinen capitalsten Ebenen) und vielleicht auch die Faserung der absteigenden Quintuswurzel betheiligt; hieraus dürfte sich die Lähmung der Pterygoidei erklären. Der Facialiskern und die Abducenswurzel waren, ersterer wenig, letztere erheblich rechterseits verändert. Zerstört war ferner vorzugsweise der laterale Abschnitt der Schleife sowie der mediale der Formatio reticularis im ventralen Theile der Haube sowie im dorsalen Haubentheil die Gegend des Acusticuskernes. Um beurtheilen zu können, wie weit die beobachtete Hypalgesie auf die Haubenerkrankung zu beziehen ist, haben die Verff. die analogen Fälle aus der Literatur zusammengestellt. Es fanden sich deren, wenn man von mangelhaft untersuchten absieht, sieben. Es ergab sich nun, dass in allen Fällen, in welchen die Schleife und der ventrale Theil der Formatio reticularis betroffen war, und nur in diesen die Hautsensibilität gestört war. — Für die Ataxie, welche bei Haubenheerden des Pons mehrfach beobachtet worden ist, lässt sich eine befriedigende Erklärung noch nicht geben.

Betreffs secundärer Degeneration ergab die mikroskopische Untersuchung (nach Weigert, nicht Marchi!) eine aufsteigende partielle Degeneration der Schleife. Spinalwärts war am auffälligsten eine hochgradige Degeneration der gleichseitigen und eine geringe der gegenseitigen unteren Olive. Die Verff. führen dieselbe auf die Unterbrechung der centralen Haubenbahn Bechterew's durch den Herd zurück. Eine Vergleichung der hierhergehörigen Fälle bestätigt, dass diese Bahn nichts mit der Schleife zu thun hat, sondern die Formatio reticularis passirt. — Absteigend fand sich die Schleife nur in sehr geringem Grade degenerirt. Auch die sonstigen Beobachtungen bezüglich der Schleifendegeneration stimmen noch wenig überein, bald ist aufsteigende, bald absteigende Degeneration beschrieben worden.

Ziehen (Jena).

C. v. Kahlden. *Ueber Entzündung und Atrophie der Vorderhörner des Rückenmarkes.* Mit einer Tafel (Beiträge zur pathol. Anatomie und zur allgemeinen Pathologie von Ziegler XIII, 2, 1893).

Wie die Literaturübersicht zeigt, ist das allen Fällen von Poliomyelitis Gemeinsame der Schwund und die Atrophie der Ganglienzellen.

Fast alle Beobachter stimmen darin überein, dass dieser Schwund die Ganglienzellen nicht in diffuser Weise befällt, sondern dass einzelne Gruppen entweder ausschliesslich oder vorwiegend befallen werden. Die Localisation der Erkrankung besitzt in der Hals- und in der Lendenanschwellung regelmässig ihre grösste Intensität. Fälle, wo die Erkrankung nur in Form von einigen kleinen Herden auftrat, die einen sehr geringen Höhendurchmesser besassen, gehören zu den grössten Seltenheiten. Die Veränderungen des Zwischengewebes sind in der Mehrzahl der Fälle geringfügige gewesen. Autor hatte Gelegenheit, drei Fälle genau zu untersuchen und gibt deren Beschreibung.

Die Hauptresultate sind folgende: Allen drei Beobachtungen ist gemeinsam der im Ganzen geringfügige Schwund der Nervenfasern in der grauen Substanz, der in gar keinem Verhältniss zu dem reichlichen Untergang der Ganglienzellen steht und nicht übereinstimmt mit den Angaben der meisten früheren Untersucher.

Nach weiteren Untersuchungen glaubt Autor anzunehmen, dass auch bei Poliomyelitis die Ganglienzellen der primär erkrankte Theil sind, und hebt folgende Punkte hervor:

1. In fast allen Fällen hat sich die Atrophie in ihrer Localisation an einzelne Ganglienzellengruppen deutlich angelehnt. Da dieses Verhalten, wie gezeigt wurde, nicht mit der Gefässversorgung in Zusammenhang gebracht werden kann, so scheint nur die Möglichkeit übrig zu bleiben, dass die Ganglienzellengruppen primär erkranken.

2. Die Veränderungen des Zwischengewebes bei der Poliomyelitis sind nicht derartige, dass sie zu der Annahme primär interstitieller Veränderungen nöthigen, vielmehr ergibt sich, dass in den meisten Fällen die Beschaffenheit des Grundgewebes ungefähr übereinstimmt mit den im Ganzen geringfügigen Veränderungen, wie sie nach Amputationen, nach chronischer Poliomyelitis, sowie bei amyotrophischer Lateralsklerose eintreten, Erkrankungen, bei denen an dem primären Schwunde der Ganglienzellen kaum gezweifelt werden kann.

3. Der sicherste Beweis für die hier vertretene Anschauung dürfte aber in dem Verhalten der Nervenfasern innerhalb des Vorderhornes gelegen sein, in Betreff dessen uns die Anwendung der Weigert-schen Färbung jetzt ein viel sichereres Urtheil erlaubt, als es früher möglich war.

In zwei anderen Beobachtungen von Vorderhornatrophie fand Autor, dass alle Ganglienzellen und alle Nervenfasern im Vorderhorn zugrunde gegangen waren, auch diejenigen Nervenfasern, die von den Seitensträngen, respective den Hintersträngen in das Vorderhorn ausstrahlen.

Die zweite Eigenthümlichkeit besteht in dem Auftreten eines mit Kernen im Zusammenhang stehenden Geflechtes von feinen Fasern, welche sich so deutlich als Gliagewebe erweisen, wie man es sonst an Schnittpräparaten des Centralnervensystems nicht zu sehen pflegt.

A. Lustig (Florenz).

Zeugung und Entwickelung.

G. Hüfner. *Beitrag zur Lehre von der Athmung der Eier* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, 5/6, S. 467).

Verf. stellte Diffusionsversuche an zunächst an der harten Eischale des Hühner- und Gänseeies, aus welchen gewölbte Plättchen hergestellt worden waren, deren ebener ringförmiger Rand luftdicht auf entsprechend ebene Ränder des Bunsen'schen Diffusiometers aufgekittet werden konnte. Unter mannigfach abgestuftem Drucke liess er H, N, O und CO_2 durch die Kappe des Apparates einströmen und durch die Eischale hindurch in das vertical stehende, graduirte, unten offene und in Quecksilber tauchende Glasrohr desselben diffundiren, in dem sich Gas von gleicher Qualität, aber unter vermindertem Drucke befand.

Die Versuche ergaben, dass innerhalb bestimmter Druckdifferenzen die Diffusionsgeschwindigkeit durch die harte Eischale hindurch proportional dem Drucke zunimmt, dass, wenn wir den H unberücksichtigt lassen, CO_2 den geringsten, O den grössten Widerstand beim Durchtritt findet und dass die kalkige Schale des Hühnereies weniger durchlässig ist als die des Gänseeies.

An der Gänseeischale gelang es nun, auch das der Kalkschale innen anliegende dünne Häutchen unverletzt zu erhalten und das Präparat zum Versuche zu benutzen. Da dasselbe im geschlossenen Ei immer mit Wasserdampf in Berührung ist, so musste auch im Versuche eine rasche Austrocknung, ein Spröde- und Brüchigwerden gehindert werden. Die durch die Kappe einströmenden Gase wurden durch Waschflaschen geleitet, die nicht mit H_2SO_4, sondern mit Wasser gefüllt waren; Wassertröpfchen wurden unter der aufgekitteten Eischale an die Innenwand der Röhre gespritzt. Diffusionsversuche an diesem Präparate ergaben eine bedeutende Herabsetzung der Einströmungsgeschwindigkeit unter dem Einflusse des Häutchens; dieselbe war bis auf ein Siebentel des an der Kalkschale allein erhaltenen Werthes vermindert. Auch hier diffundirte CO_2 schneller als N, N schneller als O.

Hatten diese Versuche keine Bestätigung der Angaben früherer Physiologen (Dulk, Bischof) ergeben, dass der O-Gehalt der geringen Luftmengen, die sich allmählich unter der harten Schale unbebrüteter Eier ansammeln, auffallend hohe Werthe (23, 25·26 und 26·77 Procent) erreichen könne, so widerlegten directe Bestimmungen der thatsächlichen Zusammensetzung der im unbebrüteten Ei enthaltenen Luftmengen jene Angaben unmittelbar. 12 Hühnereier wurden in ausgekochtem Wasser angestochen, die Gasbläschen in einem Glasrohr aufgefangen und daraus in ein mit Hg gefülltes Absorptionsrohr übergeführt. Der O-Gehalt der so gewonnenen 9 Cubikcentimeter Luft betrug 18·94 Volumprocent. Auch beim Gänseei, das bei 40° 16 Tage lang im Brütofen gehalten wurde, betrug der O-Gehalt nur 19·58, respective 19·85 Procent; war also nicht abnorm hoch.

Aus den Diffusionsversuchen konnte Verf. einen Einblick erhalten in die Gesammtmenge des in der Zeiteinheit unter dem normalen Partiardruck durch die ganze Oberfläche des Gänseeies ins Innere

diffundirenden Sauerstoffes; das Maximum betrug für die Temparatur 11·9° 2·115 Cubikcentimeter in der Secunde. Unter dem in der Ausathmungsluft herrschenden Durchschnittsdrucke der CO_2 betrug derselbe Werth für die nach aussen entweichende Menge dieses Gases 0·503 Cubikcentimeter. Mor. Mayer (Simmern).

C. Mays. *Ueber die Entwickelung der motorischen Nervenendigung* (Ztschr. f. Biologie, N. F. XI, S. 11).

Verf. beleuchtet zunächst die Bedeutung der Entwickelung der Nervenendorgane für die Erkenntniss des Zusammenhanges zwischen Nerv und Muskelfaser, die Lösung der Frage, ob bei den Wirbelthieren die Continuität oder Contiguität zwischen beiden das ursprüngliche ist.

Verf. bespricht ausführlich die Beobachtungen von Krause, Kühne, Trinchese, Calberla, Lawdowski, Mitrophanow, sowie auch die Bedeutung der Theilung von Muskelfasern. Seine eigenen Untersuchungen sind an Zupfpräparaten verschiedener Muskeln von jungen Eidechsen, Meerschweinchen, Katzen und Hunden angestellt, welche theils nach der Golgi'schen Methode, theils nach Negro mit Delafield'schem Hämatoxylin behandelt wurden.

Ob das Nervenendorgan vom Nerven aus oder im Zusammenhange mit dem Muskel gebildet wird, darüber gestatten die Resultate dieser Arbeit keinen endgiltigen Schluss, da weder eine noch nicht innervirte Muskelfaser, noch ein freies Nervenende gefunden wurde.

Verf. ist jedoch geneigt, sich für das erstere zu entscheiden, da sich ihm in den meisten Fällen ein Gebilde darbot — Kern mit protoplasmatischer Substanz — welches er als Endzelle anspricht, in welchem sich die eigentliche Endplatte ausbildet, beziehungsweise mehrere Endzellen beim Vorkommen von „Endgeweihen" grösserer Ausdehnung. Der Kern dieser Endzelle unterscheidet sich in seinen Eigenschaften von den sich umhergruppirenden Kernen der sich entwickelnden Plattensohle und steht den Kernen des Neurilemms näher.

Verf. betont jedoch, dass er viele Bilder erhielt, welche sich diesem Schema schwer einfügen, bildet auch solche ab. In einem Nachtrag geht er noch kurz auf eine ganz neue Veröffentlichung von Trinchese ein, in welcher dieser Autor seine Beobachtung der „Myokokken" (früher „Neurokokken") aufrecht erhält, die Verf. für Zerfallsproducte hält, ohne jedoch die Möglichkeit der ersten Anlage der Endplatte in der von Trinchese beschriebenen Form in Abrede zu stellen. H. Boruttau (Göttingen).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

7K

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 26. August 1893. Bd. VII. №: 11.

Allgemeine Physiologie.

L. Lilienfeld und **A. Monti.** *Ueber die mikrochemische Localisation des Phosphors in den Geweben* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 410).

Zum Nachweise des Phosphors benutzen Verff. die Eigenschaft der Phosphorsäure, mit Ammoniummolybdat einen Niederschlag zu bilden, der sich bei Einwirkung eines Reductionsmittels färbt. Das Verfahren ist etwa folgendes: Frische Schnitte, Zupf-, Schab- oder Klopfpräparate werden in eine nach Fresenius bereitete Lösung von molybdänsaurem Ammoniak gebracht. Je nachdem die Phosphorsäure in dem Gewebe frei ist oder locker gebunden oder unter dem Einfluss des Molybdates erst aus einer organischen Verbindung abgespalten werden muss, bleibt das Präparat kürzere oder längere Zeit in der Ammoniummolybdatlösung liegen. Man kann in letzterem Falle die Dauer der Einwirkung abkürzen, wenn man die gebundene

Phosphorsäure durch vorgängige Behandlung mit Natriumcarbonat oder Barytwasser frei macht. Die mit Ammoniummolybdat behandelten Präparate werden mit Wasser gewaschen, bis das Waschwasser mit einer Pyrogallollösung keine Färbung gibt. Hierauf kommen die Stücke in eine 20procentige Lösung von Pyrogallol. Dieses reducirt die gebildete Phosphormolybdänsäure und es entsteht demgemäss an den phosphorreichen Stellen des Präparates je nach dem Phosphorgehalte eine gelbe, braune oder schwarze Färbung. Das Pyrogallol wird wieder bis zum Verschwinden der Reduction mit Ammoniummolybdat im Waschwasser ausgewaschen und das Präparat in Wasser untersucht. Zur Conservirung werden die Präparate nach vorheriger Entwässerung mit Alkohol und Klärung in Xylol in Canadabalsam eingeschlossen.

Eine Reihe von Versuchen zeigte, dass die Färbung, welche durch die geschilderte Behandlung mit Ammoniummolybdat und Pyrogallol hervorgerufen wird, thatsächlich durch die Anwesenheit von Phosphorsäure bedingt ist.

In Bezug auf das interessante Verhalten, welches die Zellen der verschiedenen Gewebe zeigten, muss auf das Original verwiesen werden.

Nur sei erwähnt, dass die Zellkerne der entwickelungsfähigen jungen Zellen sehr phosphorreich sind. Es färbte sich besonders das Karyomitom, während das Cytoplasma nur eine schwache Tinction zeigte. In Zellen, bei welchen die Fortpflanzungsfähigkeit in den Hintergrund tritt, um einer specifischen Function Platz zu machen, z. B. bei den Nervenzellen, verliert der Zellkern seinen Phosphor grösstentheils, es färbt sich das Cytoplasma.

Beim Froschsperma sind die Köpfe intensiv und gleichförmig gefärbt, die Schwänze sind vollkommen farblos. Beim Eber sind die Köpfe und die Mittelstücke sehr stark, die Schwänze schwach gefärbt. Beim Hunde sind die hinteren Partien der Köpfe viel intensiver als die vorderen gefärbt.

Die rothen Blutkörperchen vom Frosch färben sich stark; hierbei erscheint der ganz braune Kern phosphorreicher als das Cytoplasma.

Die rothen Blutkörperchen des Menschen färben sich stark gelbbraun. Die Kerne der Leukocyten und Eiterzellen sind braun, das Cytoplasma ist schwach gelb gefärbt. Die Plättchen färben sich dunkelbraun, das Faserstoffnetz des geronnenen Blutes bleibt farblos etc. F. Röhmann (Breslau).

E. E. Sundwik. *Psyllostearylalkohol, ein neuer Fettalkohol im Thierreich* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 425).

Die Larven einer auf Erlen sitzenden Blattlaus (Psylla alni) produciren ein eigenartiges Secret. Zur Untersuchung desselben wurden die getrockneten Insecten zuerst mit siedendem Alkohol extrahirt; hierbei geht das Fett in Lösung. Darauf wurden sie mit heissem Chloroform erschöpft. Beim Verdampfen des Chloroforms blieb ein Rückstand, der nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Chloroform eine weisse, seidenglänzende aus verfilzten Nadeln bestehende Masse

bildete. Der Schmelzpunkt lag bei 95 bis 96°. Die Substanz gab keine Cholesterinreactionen, durch Schmelzen mit Kali wurde sie nicht verändert. Die Elementaranalyse, sowie die Bromirung weisen auf einen Alkohol $C_{33}H_{65}.OH$ hin. F. Röhmann (Breslau).

M. Arthus. *Sur les caséines et les fibrines* (C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 327).

Die Caseïne (natives, durch Labferment modificirtes, durch Labferment bei Gegenwart einer Calciumverbindung gefälltes Caseïn) sind in destillirtem Wasser unlöslich, in Alkalien, alkalischen Erden, alkalischen und Alkali-Erdphosphaten, Fluornatrium, Kali- und Ammonoxalat löslich, durch Sättigung mittelst Ammon- oder Magnesiumsulfat in der Kälte aus ihren Lösungen fällbar. Sie sind weder durch Hitze, noch durch Säuren oder Alkohol coagulirbar.

Die nativen Eiweissstoffe kann man in zwei Abtheilungen trennen: 1. die coagulirbaren Eiweissstoffe: Albumine und Globuline; 2. die uncoagulirbaren Eiweissstoffe: Caseïne.

Neben Caseïn enthält die Milch noch coagulirbare Eiweissstoffe.

Fibrin löst sich in mehreren Salzlösungen, nämlich in 1procentiger Fluornatriumlösung. Wird diese Lösung erhitzt, so scheidet sie bei 52 bis 56° ein erstes starkes Gerinnsel aus, und ein zweites bei 64 bis 75°. Die Fibrinlösung verhält sich also wie die des Fibrinogens, welches sich gleichfalls bei +56° in zwei Eiweisskörper spaltet, wovon der eine bei dieser Temperatur unlöslich wird, während der zweite erst bei einer nennenswerth höheren Temperatur coagulirt. Fibrin und Fibrinogen sind also Globuline, welche eine gemeinsame, sehr wichtige Eigenschaft besitzen, sie werden bei +56° in zwei Eiweisskörper gespalten. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Kossel und **Fr. Freytag.** *Ueber einige Bestandtheile des Nervenmarks und ihre Verbreitung in den Geweben des Thierkörpers* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 4, S. 431).

Die Darstellung des Protagons liefert nicht immer Körper von der gleichen Zusammensetzung, es sind nebeneinander mehrere einander sehr ähnliche Körper vorhanden, welche bei ihrer Zersetzung verschiedene „Cerebroside" (Cerebrin, Kerasin oder Homocerebrin und Enkephalin) liefern. Dieselben weichen in ihren Eigenschaften nur wenig voneinander ab und sind vielleicht als homologe Substanzen aufzufassen.

Die Protagone enthalten C, H, N, O, P und zum Theil auch S, sie bilden bei der Oxydation mit Salpetersäure höhere Fettsäuren und bei der Einwirkung von verschiedener Salz- oder Schwefelsäure Kohlenhydrate. Aus allen Protagonen entstehen durch gelinde Einwirkung der Alkalien die Cerebroside, welche bei weiterer Spaltung in Ammoniak, Zuckerarten (Galactose) und einen dritten Atomcomplex zerfallen; aus letzteren entstehen bei der Oxydation mit Salpetersäure oder beim Schmelzen mit Kali höhere Fettsäuren.

Zur Darstellung der Cerebroside wurde das im Wesentlichen nach dem Verfahren von Liebreich, beziehungsweise Blankenhorn und Gamgee gewonnene Protagon im Methylalkohol gelöst und bei

Wasserbadtemperatur mit einer methylalkoholischen Lösung von Aetzbaryt versetzt. Sofort bildet sich ein voluminöser, weisser Niederschlag, welcher eine Verbindung von Cerebrin und Kerasin mit Baryt enthält. Derselbe wird gewaschen, in Wasser zertheilt und mit Kohlensäure behandelt. Man filtrirt den aus kohlensaurem Baryt und Cerebrosiden bestehenden Niederschlag ab, wäscht denselben mit Alkohol und zieht ihn sodann bei 50 Grad mit absolutem Alkohol aus. Aus dem Alkohol krystallisirt beim Erkalten auf Zimmertemperatur zunächst vorwiegend Cerebrin, welches nach zwei Stunden abfiltrirt wird, später vorwiegend Kerasin, dessen Abscheidung erst nach 5 bis 6 Tagen beendet ist. Die vollständige Zerlegung der Gemische in Cerebrin und Kerasin ist nach achtmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol erreicht. Das in den Mutterlaugen enthaltene Enkephalin blieb unberücksichtigt.

Das Cerebrin und Kerasin zeigten dieselben Eigenschaften wie das von Parcus beschriebene. In ihren Eigenschaften, besonders in ihrer Löslichkeit zeigen sie wesentliche Unterschiede von Protagon, sie sind als Zersetzungsproducte desselben zu betrachten.

Die Resultate der Elementaranalyse, der Moleculargewichtsbestimmungen, die Analyse der Bromverbindung, sowie die Ergebnisse der Zersetzung mit Salpetersäure (Bildung von Stearinsäure im Verhältniss von drei Molecülen zu zwei Atomen Stickstoff) führen zur Annahme, dass das Molecül der Cerebroside zwei Atome Stickstoff enthält. Die wahrscheinlichste Formel ist für das Cerebrin $C_{70}H_{140}N_2O_{13}$ und für das Kerasin $C_{70}H_{138}N_2O_{12}$.

Cerebroside finden sich in allen markhaltigen Nervenfasern, sie sind als Pyosin und Pyogenin im Eiter enthalten, sie lassen sich in geringer Menge aus den Spermatozoen des Störs darstellen.

F. Röhmann (Breslau).

Blaizot. *Toxicité et emploi thérapeutique du fluorure de sodium* (C. R. Soc. de Biologie 18 Mars 1893, p. 316).

Man kann einem Kaninchen in eine Ohrvene bis 5 Centigramm Fluornatrium pro Kilo Thier (2procentiger wässeriger Lösung) injiciren, ohne etwas anormales zu bemerken. Bei einer Einspritzung von 8 Centigramm tritt Dyspnoë, Vermehrung der Speichelabsonderung, leichte Erhöhung der Körpertemperatur ein. Nach ein Paar Stunden befindet sich das Thier wieder ganz wohl. Ganz anders verhält sich das Kaninchen nach Einspritzung von 1 Decigramm Fluornatrium pro Kilo. Es zeigt sich starke Dyspnoë, Speichelfluss, Polyurie, Durst, Diarrhöe, Hyperthermie. Nach 10 bis 15 Minuten senkt sich der Hinterleib plötzlich zu Boden unter allgemeinem Zittern und fibrillären Zuckungen. Das Thier schreit, lässt den Kopf hängen, fällt auf den Boden und stirbt mit ausgestreckten Pfoten.

Die reine Fluornatriumlösung (im Handel finden sich unreine Präparate vor) ist also 16mal weniger giftig als Sublimat oder Kupfersulfat, zweimal weniger als Carbolsäure.

Die 1- oder $^1/_2$procentige Fluornatriumlösung ist ein für die ärztliche Praxis zu empfehlendes Antisepticum.

Léon Fredericq (Lüttich).

Jac. Moleschott. *Ueber die Erzeugung von Nagelstoff an Händen und Füssen* (Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XV, 1, S. 1).

Nach Versuchen, welche Verf. an sich selbst angestellt hat, kommt er zu folgenden Ergebnissen: Die Füsse erzeugen weniger Nagelmasse als die Hände, und zwar etwa drei Viertel der Menge, die in gleicher Zeit an den Händen wächst. In der warmen Jahreszeit wird im Ganzen mehr Nagel gebildet als in der kalten. Dieses Mehr entfiel jedoch in den vorliegenden Untersuchungen ganz auf die rechte Hand und den rechten Fuss, während die linke Hand und der linke Fuss keinen entsprechenden Unterschied ergaben. Im Ganzen besteht kein greifbarer Unterschied zwischen den Mengen der Nagelerzeugung auf der linken und rechten Seite weder für die Hände noch für die Füsse. Im früheren Mannesalter wird mehr Nagel gebildet als im späteren, ohne dass im höheren Alter eine fortschreitende Abnahme stattzufinden scheint. Die äussere Oberfläche der Nägel wird im Alter riffig. Hände und Füsse zusammen erzeugen in 24 Stunden durchschnittlich 9·2 Milligramm Nagel, was für das Jahr von 365 Tagen 3·43 Gramm ergeben würde. Joseph (Berlin).

H. Henking. *Künstliche Nachbildung von Kerntheilungsfiguren* (Arch. f. Mikr. Anat. XLI, 1, S. 28).

Im Anschluss an die Experimente O. Bütschli's, welcher es unternahm, gewisse Zellstructuren, wie die radiäre Strahlung etc., rein mechanisch als Folgen einer Zugwirkung zu erklären, untersucht Verf., was für Wirkungen eine von einem Centrum ausgehende Druckkraft auf die Umgebung äussert. Er beobachtet nun, dass Druckkräfte ganz die gleichen Erscheinungen wie die Zugkräfte hervorrufen, dass man Figuren erzeugen kann, welche durch das spontane Auftreten von Attractionssphären, von Polkörperchen, von Pol- und Spindelstrahlung und dem Ansatz derselben an einem nachgeahmten Kern eine grosse Aehnlichkeit mit wirklichen Kerntheilungsfiguren darbieten. Verf. spricht jedoch nur von einer Aehnlichkeit im Aussehen. Zur Ausführung der Versuche wurden berusste Flächen benutzt, auf welche man gewöhnliches Fixativ tropfenweise fallen liess.

Frenzel (Berlin).

Dr. E. Tettenhamer. *Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz* (Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 223).

Material: Salamandra macul. Behandlung: Sublimat, Hämalaun-Eosin mit Zusatz von Natriumsulfat zu letzterem. — In den der Degeneration verfallenden Spermatozytenkernen findet Verf. eine neue acidophile Substanz in Tröpfchenform, die sich auf Kosten des Chromatins bildet. Sie tritt sodann in den Zellleib ein und geht dann durch Phagocytose in den Zellleib von Leucocyten über, um hier die als acidophile oder α-Granulation bekannte Körnung darzustellen. — Verf. verallgemeinert nun diese Befunde, indem er auf die allerorts untergehenden Zellen und Kerne hinweist (z. B. im Knochenmark),

und bringt sie mit dem Vorkommen der Charcot-Leyden'schen Krystalle in Zusammenhang, die, da sie Phosphorsäure enthalten, aus den untergehenden Kernen herzuleiten seien. Frenzel (Berlin).

W. Biedermann. *Ueber Zellströme* (Pflüger's Arch. LIV, S. 209).

Verf. beschreibt in der hier zu referirenden Abhandlung die elektrischen Erscheinungen, welche sich bei ein- und mehrzelligen schleimbildenden Drüsen niederer Wirbelthiere (Rana temporaria, Aal) unter verschiedenen Umständen beobachten lassen.

I. Zunge des Frosches. Unter normalen Verhältnissen zeigt die Schleimhaut der Zungenoberfläche einen von aussen nach innen gerichteten („einsteigenden", Hermann) Strom, dessen Intensität in den einzelnen Fällen innerhalb weiter Grenzen variiren kann. Die jeweilig zu beobachtende Spannungsdifferenz ist als resultirende zweier einander entgegenwirkender elektromotorischer Kräfte aufzufassen, worauf nicht nur die häufige Inconstanz (das Oscilliren) der Ablenkung, sondern vor allem das Verhalten der Schleimhaut bei starker Abkühlung hinweist; hierbei verwandelt sich der „einsteigende" Strom in einen oft ebenso starken „aussteigenden". Bei einer gewissen Temperatur erscheint die Zunge stromlos. Ausser von der Temperatur hängt die Stärke und der Charakter der elektromotorischen Wirkung sehr wesentlich vom Wassergehalt der Schleimhaut ab, und zwar bewirkt jede Verminderung desselben eine Schwächung des „einsteigenden" Stromes, die auch in diesem Falle bis zur Stromumkehr gehen kann. Zufuhr von Wasser (Quellung) stellt nicht nur die ursprüngliche Stromintensität wieder her, sondern vermag dieselbe erheblich über die Norm zu steigern. Aehnlich wie Wasserentziehung wirken auch Sauerstoffmangel, Behandlung mit Aether, Kohlensäure und Chloroform. Die Zungenschleimhaut ist ausserordentlich empfindlich gegen jeden auf sie direct wirkenden äusseren Reiz; selbst sehr geringfügige mechanische Einwirkungen (Berührung, Druck), sowie locales Tetanisiren mit den Wechselströmen eines Inductionsapparates bewirken nach einem kurzen Latenzstadium eine deutliche negative Schwankung des „einsteigenden" Schleimhautstromes, die mit der Stärke dieses letzteren wächst und meist von einer positiven langsameren Nachschwankung gefolgt ist. Während des Bestehens eines „aussteigenden" Stromes bewirkt locale Reizung gewöhnlich wieder eine negative Schwankung desselben; doch kann bei starker Reizung auch das Umgekehrte erfolgen oder es kommt zu doppelsinnigen Wirkungen; letzteres tritt besonders auch dann ein, wenn der einsteigende Strom durch Wasserentziehung geschwächt wird. Mit den Erscheinungen bei directer Schleimhautreizung, welche auch nach Atropinvergiftung noch hervortreten, stimmen im Allgemeinen auch jene überein, die bei indirecter Reizung vom Nerven aus zu beobachten sind. Auch hier bildet die „negative" Schwankung bei gut entwickeltem „einsteigenden" Strom in jedem Falle den eigentlichen und charakteristischen sicheren Reizerfolg, während die gegensinnigen positiven Wirkungen zurücktreten und nur dann eine grössere Bedeutung gewinnen, wenn der „einsteigende" Strom erheblich geschwächt wurde. Pilocarpin, sowie an-

haltende Reizung vom Nerven aus steigern gewöhnlich den „einsteigenden" Schleimhautstrom sehr erheblich. Bei Reizung der secretorischen Nerven mit Kettenströmen gestalten sich die galvanischen Folgewirkungen im Allgemeinen dem Pflüger'schen Erregungsgesetze entsprechend.

II. Rachen- und Cloakenschleimhaut des Frosches. In der Regel ist sowohl die flimmernde Rachen- wie auch die flimmerlose Cloakenschleimhaut Sitz einer „einsteigenden" elektromotorischen Kraft, deren Betrag innerhalb weiter Grenzen schwankt und unverkennbar von der secretorischen Thätigkeit der betreffenden Schleimhaut abhängig ist; es fehlt dagegen jede Beziehung zur mechanischen Thätigkeit der Flimmerzellen. Wie bei der Zunge weist der Umstand, dass bei energischer Abkühlung auch der Rachen- und Cloakenstrom nicht nur auf Null absinkt, sondern sich oft auch umkehrt, darauf hin, dass die ursprüngliche elektromotorische Kraft als resultirende von zwei einander entgegenwirkenden Kräften aufzufassen ist. Ausser von der secretorischen Thätigkeit und der jeweiligen Temperatur innerhalb gewisser Grenzen steigt und sinkt die elektromotorische Kraft mit derselben, hängt dieselbe auch noch von dem Wassergehalte der Schleimhaut ab, und zwar bewirkt jede Verminderung desselben eine Schwächung des „einsteigenden" Stromes, während Zufuhr von Wasser nicht nur den ursprünglichen Betrag desselben wieder herstellt, sondern ihn sogar erheblich über die Norm zu steigern vermag. Die Schleimhaut ist direct erregbar, doch in beiden Fällen weniger empfindlich als die der Zunge. Sowohl bei stärkerer mechanischer Einwirkung als besonders bei Erregung mit tetanisirenden Inductionsströmen beobachtet man galvanische Reizerfolge, deren Stärke und Charakter von der Intensität des ursprünglichen „einsteigenden" Stromes in hohem Maasse abhängig ist. Als Regel kann gelten, dass an der Cloake bei schwacher Reizung und nicht zu stark entwickeltem primären Schleimhautstrom positive Ablenkungen entweder als alleiniger Reizerfolg oder als Vorschlag zu einer darauffolgenden, meist stärkeren negativen Schwankung hervortreten; die letztere bildet dagegen bei starker Reizung in der Regel den einzigen oder doch ganz vorwiegenden Reizerfolg. Dies gilt ebensowohl für die Cloaken- wie die Rachenschleimhaut; bei der letzteren wird die negative Schwankung oft von einer positiven unterbrochen oder auch wohl eingeleitet.

III. Die Hautströme von Frosch und Aal. Auch hier handelt es sich um einen „einsteigenden" Strom, dessen Stärke von mannigfachen Umständen abhängt (Temperatur, Wassergehalt, Sauerstoff, Kohlensäure u. a. m.), und zwar in ganz gleicher Weise wie bei den im Vorhergehenden besprochenen Schleimhäuten. Der Erfolg der directen oder indirecten Reizung hängt in erster Linie von der Stärke des Ruhestromes ab; je beträchtlicher dieser ist, desto mehr tritt eine negative Schwankung hervor oder bildet (wie bei feucht gehaltenen Fröschen im Winter) überhaupt den einzigen Reizerfolg; nimmt dagegen die Kraft des „einsteigenden" Stromes aus irgend einem Grunde (wie besonders bei Wasserentziehung) erheblich ab, so macht sich eine positive Schwankung mehr und mehr geltend und kann auch ihrerseits unter Umständen ganz allein auftreten.

In einem Schlusscapitel bespricht Verf. die wahrscheinliche Ursache der elektromotorischen Wirkungen schleimabsondernder Zellen im Sinne der Hermann-Hering'schen Theorie.

Sigm. Fuchs (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

H. de Varigny. *Recherches expérimentales sur la contraction rhythmique d'un organe à fibres lisses (jabot de l'Elédone moschata)* (Journal de l'Anatomie et de la Physiologie XXIX, 1, p. 40).

Das Object der vorliegenden Untersuchungen bildete der „Kropf" von Eledone moschata (Cephalopoden), ein erweiterter Abschnitt des oberen Theiles des Darmrohres, des „Oesophagus", dessen Wand glatte Muskelfasern enthält. Das ausgeschnittene Organ war unten zugebunden, oben war eine Canüle eingebunden, welche zur Verbindung mit einer Marey'schen Schreibkapsel vermittelst eines Schlauches diente. Wurde der Hohlraum theilweise mit Seewasser gefüllt, während das Organ in Seewasser hing, so zeichnete der Schreibhebel auf dem berussten Papier des Registrircylinders rhythmische Contractionscurven auf, welche Verf. auf die mechanische Reizung durch den Inhalt des Organes zurückführt.

Genaueres über die (peristaltische?) Natur dieser Bewegungen und ihre Elemente vermag diese Methodik, wie Verf. auch selbst angibt, nicht zu zeigen.

Nach einer Besprechung der Arbeiten von Legros und Onimus, Engelmann, Sertoli, Capparelli, Pellacani auf dem Gebiete der Thätigkeit der glatten Muskulatur beschreibt Verf. die durch verschiedene Einflüsse erhaltenen Veränderungen seiner Curven: das Resultat faradischer Reizung ist wenig ausgesprochen, die Reaction schwach; oft tritt Aufhebung der Bewegungen ein. Verf. suchte das Latenzstadium zu messen und fand 20 bis 50 Hundertstel Secunden, aber nicht bei Eledone, sondern bei dem gleichen Organ von Octopus macropus. Einbringungen des Kropfes in Süsswasser statt in Seewasser hebt die Bewegungen schnell auf. Erwärmen des umgebenden Seewassers auf $+30^0$ macht nach einem Stadium stürmisch wogender Thätigkeit die rhythmischen Bewegungen ausgiebiger und schärfer abgegrenzt.

Ausgesprochen ist das Phänomen der Ermüdung nach einiger Zeit andauernder Thätigkeit. Leert man dann den Kropf aus, so erholt sich die Muskulatur dermaassen, dass sie, auch viele Stunden später, frequenter und ausgiebiger sich zusammenzieht, als während des ersten Versuches.

Endlich wurden noch geringe Mengen von Giftstoffen in den Inhalt des Organes eingebracht, deren Wirkungen auf die Muskulatur, besonders die glatte, mit Rücksicht auf die Darmperistaltik, von Interesse sind. Aus den Resultaten dieser Untersuchung sei angeführt, dass die meisten der angewandten Stoffe die rhythmischen Bewegungen zu beschleunigen und dabei regelmässiger zu machen, besser abzugrenzen scheinen, so das Atropin, Gentianin, Ergotin, Strychnin und Curare, während das Agaricin, Pilocarpin, Antiarin, Nikotin und

Kolchicin erst die Bewegungen beschleunigen, dann verlangsamen; Pikolin und Cicutin endlich lähmen sie sofort vollständig.

H. Boruttau (Göttingen).

M. Blix. *Die Länge und die Spannung des Muskels* (Zweite Abhandlung: Skand. Arch. f. Physiol. IV, 6, S. 399).

1. Die secundären elastischen Erscheinungen des ruhenden Muskels.

2. Die Elasticität des ruhenden Muskels.

Verf. gibt zunächst die Eintheilung der secundären elastischen Erscheinungen in secundäre Längen- und secundäre Spannungsvariationen. Jede von beiden kann positiv oder negativ sein.

Man unterscheidet demnach: „Nachdehnung" eines Muskels nach der Belastung, nachdem die Spannung bereits constant geworden; beziehungsweise „Nachschrumpfung" eines Muskels nach der Entlastung; ferner „Nacherschlaffung" eines Muskels, der gedehnt wurde, wobei seine Spannung mit der Längenvermehrung wuchs, nach eingetretener Constanz der Länge sich aber nunmehr vermindert; endlich „Nachspannung" eines vorhergespannten Muskels, dessen Länge vermindert wurde, wobei die vorher gesunkene Spannung mit dem Eintritt der constanten Länge wieder zunimmt.

Verf. hat diese Phänomene experimentell untersucht; jedoch ist es ihm nicht gelungen, das Verhalten der elastischen Nachwirkungen als Function der Zeit zahlenmässig wirklich zu ermitteln. Sehr kurzdauernde Spannungsvermehrung ruft keine merkliche Nachdehnung hervor.

Verf. vergleicht den Muskel mit einem Apparate, welcher ihm die gleichen secundären elastischen Erscheinungen zeigte, nämlich einer Feder oder einem elastischen Bande, welches in einer zähfliessenden Substanz badet, und nimmt zweierlei entsprechende Elemente im Muskel an, versucht endlich auch den Verkürzungsrückstand, beziehungsweise die Contractur arbeitender Muskeln, vom Standpunkt dieser Theorie aus zu erklären.

Die Elasticität des ruhenden Muskels hat Verf. nach Marey's Vorgang durch allmähliche Spannungs-, beziehungsweise Längenvermehrung bei gleichzeitiger Aufzeichnung der Länge im ersten, Spannung im zweiten Falle untersucht.

Verf. glaubt als Mittel zwischen den dabei erhaltenen Belastungs- und Entlastungscurven hyperbolische Linien zu finden.

Verf. bestätigt endlich die Vollkommenheit der Elasticität des Muskels und bemerkt, dass es ihm nicht geglückt ist, auf experimentellem Wege eine Formel für die „totale Elasticität" desselben zu construiren.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

C. S. Sherrington. *Further experimental note on the correlation of action of antagonistic muscles* (Communication made to the Royal Society, April 15, 1893).

Der Verf. theilt zwei Reihen von Versuchen mit, welche er über die centrale Verknüpfung antagonistischer Muskeln angestellt hat. Die eine bezieht sich auf das Kniephänomen, die andere auf die Augenbewegungen.

1. Reizung des Ischiadicus lässt das Kniephänomen temporär verschwinden. Durchschneidet man den Ischiadicus, so verschwindet das Kniephänomen für einige Zeit, kehrt aber dann in erhöhter Stärke zurück und bleibt einige Wochen lang gesteigert. Der Verf. nimmt an, dass diese Veränderungen im Verhalten des Kniephänomens darauf beruhen, dass von den Nerven der Beugemuskeln Impulse ins Rückenmark geleitet werden, welche den Tonus der Strecker steigern und will diese Annahme durch eine Reihe von Versuchen über den Eintritt der Todtenstarre erweisen.

(Der Referent hält sich für verpflichtet, auf seine eigenen vor zwei Jahren veröffentlichten Versuche über den Gegenstand hinzuweisen [„Hemmung, Ermüdung und Bahnung der Sehnenreflexe im Rückenmarke" und „Ueber die Beziehung der Sehnenreflexe zum Muskeltonus", Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien 1891, C, S. 251]. Die Versuche des Referenten haben ergeben, dass Veränderungen in dem Verhalten des Kniephänomens auch durch Reizung des Ischiadicus des anderen Beines erzielt, ferner dass temporäres Verschwinden des Achillessehnenreflexes bei Kaninchen auch durch Durchschneidung eines Hautnerven [cutaneus cruris posterior] hervorgerufen werden kann. Die Versuche von Verf. behandeln einen speciellen Fall aus den vom Referenten untersuchten Erscheinungen. Der Ref.)

2. Es wurde (an Katzen und Affen) der Obliquus inferior frei gelegt, vom Bulbus vollständig abgelöst und nun der Effect einer leichten passiven Dehnung des Muskels beobachtet. Es wurden so Reflexbewegungen hervorgerufen, deren Verlauf jedoch nicht constant war, meist entstanden rein laterale Bewegungen des Augapfels nach der Seite des Muskels, manchmal spitzte auch das Thier die Ohren, ohne die Augen zu bewegen. Dieselben Resultate werden erhalten, wenn der Muskel an beiden Enden isolirt und mittelst zweier Pincetten sanft gedehnt wurde. Durchschneidung des Nerven hebt alle Wirkungen sofort auf. Elektrische Reizung ruft dieselben Reflexbewegungen hervor, doch weniger prompt.

Weitere Versuche wurden nun in der Weise ausgeführt, dass eine Muskelgruppe gelähmt und nun die Bewegungen der anderen beobachtet wurden. Den Verf. leitete hierbei eine Beobachtung, die bei Reizung der motorischen Rindenfelder für die Extremitäten an Affen gemacht worden war. Wird eine bestimmte Bewegung, z. B. Beugung des Daumens, von einer Rindenstelle ausgelöst und nun der Nerv der Beuger durchschnitten und abermals die Rindenstelle gereizt, so erhält man in der Regel eine der früheren entgegengesetzte Bewegung, manchmal aber kommt eine schwache Bewegung in demselben Sinne wie vor der Durchschneidung des Nerven zu Stande. Es kam vor, dass diese Bewegung so auffallend war, dass der Verf. sich veranlasst sah, nachzuschauen, ob der Nerv wirklich durchschnitten war. Jedoch kann dieses Phänomen nicht jedesmal hervorgerufen werden.

Auf Grund dieser Beobachtung wurde nun folgender Versuch angestellt. Es wurde jene Stelle der motorischen Rinde der linken Hemisphäre aufgesucht, deren Reizung associirte Bewegungen der Augen nach rechts hervorruft, und man überzeugte sich, dass die Reizung den Effect prompt hervorrief. Nun wurde der linke Oculomotorius und der linke Trochlearis an der Hirnbasis vor dem Eintritte in die Dura durchschnitten. Unmittelbar nach der Durchschneidung ist die Lage des linken Auges kaum merklich verändert, auch ist die Pupille gewöhnlich noch nicht erweitert. Nun wurde abermals die Rindenstelle gereizt. Der Effect war wieder: Drehung beider Bulbi nach rechts. Die Bewegung des linken Auges war bei genauer Betrachtung nicht so prompt, wie die des rechten, aber sie fand stets statt.

Dieser Erfolg der Rindenreizung muss auf eine corticale Hemmung des Tonus des Abducens zurückgeführt werden.

Derselbe Effect lässt sich auch von der von Ferrier, Munk und Schäfer studirten Stelle hinter der eigentlichen „motorischen" Rinde erzielen, deren Reizung gleichfalls associirte Augenbewegungen hervorruft.

Mott und Schäfer haben durch gleichzeitige Reizung beider Stirnlappen Einstellung beider Augen in die Primärlage, eventuell einen geringen Grad von Convergenz hervorgerufen.

Durchschnitt nun Verf. beiderseits Oculomotorius und Trochlearis, so trat beiderseitiges Schielen nach auswärts ein. Auf gleichzeitige Reizung beider Stirnlappen wendeten sich beide Augen nach innen gegen die Primärlage zu, und es trat sogar ein gewisser Grad von Convergenz ein.

Während man aus diesen Resultaten folgern muss, dass die Hirnrinde den „Tonus" der quergestreiften Muskeln bis zu einem einer Lähmung gleichkommenden Grade hemmen kann, lässt der folgende Versuch weiter schliessen, dass auch die „active Contraction" der Muskeln von der Rinde aus gehemmt werden kann. Wird nach der beiderseitigen Durchschneidung von Oculomotorius und Trochlearis zuerst der linke Stirnlappen gereizt, entsteht Drehung beider Augen nach rechts. Wird nun noch der rechte Stirnlappen gereizt, gelingt es öfters, eine Drehung des rechten Auges nach innen, manchmal bis in die Primärlage zu erzielen.

Auch bei willkürlichen Bewegungen werden nach der Durchschneidung des Oculomotorius und Trochlearis der einen Seite geringe associirte Bewegungen des gelähmten Auges nach der anderen Seite beobachtet.

Aehnliche Beziehungen lassen sich ferner zwischen Oculomotorius und Facialis in Bezug auf die Bewegungen des unteren Augenlides nachweisen.

In einem Nachtrage weist Verf. auf eine Stelle in der „Anatomy and Physiology of the Human Body" von Charles und John Bell hin, welche bereits die Annahme vertritt, dass die Innervation eines Muskels unter bestimmten Bedingungen in einer Relaxation bestehe.

Ferner theilt Verf. im Nachtrage noch Versuche mit Durchschneidung des Abducens mit, welche den Experimenten mit Oculomotoriusdurchschneidung analog sind. Doch besteht ein bemerkenswerther Unterschied zwischen beiden darin, dass bei corticaler Relaxation des Rectus externus der Bulbus die Mittellinie der Lidspalte überschreitet, sich bis zur Convergenz bewegt, während bei corticaler Relaxation des rectus internus eine Ueberschreitung der Mittellinie nur sehr selten stattfindet. Sternberg (Wien).

A. A. Kanthack and **H. K. Anderson.** *The action of the epiglottis during deglutition* (The journ. of. Phys. XIV, 2/3, p. 154).

Mit Hilfe sagittaler Gefrierdurchschnitte und von Beobachtungen am Lebenden orientirten sich die Verff. zunächst über die Lage der Epiglottis unter verschiedenen Bedingungen, sowie weiter über die beim Schlucken von der Epiglottis ausgeführte, beziehungsweise erlittene Bewegung. Versuchsthiere waren Kaninchen, Katzen, Hunde, Ziegen, sowie Menschen.

Die Verff. fanden, dass normalerweise (bei gebeugtem oder leicht gestrecktem Kopf) die Epiglottis „intranarial" (besser gesagt „postfaucial") gelegen ist: bei Kaninchen und Katzen berührte dann der freie Rand des Velum palati fast die Zungenbasis, und zwar vor der Epiglottis, beim Hund geht das Velum nicht ganz so weit herunter, es bedeckt aber (von vorn gesehen gedacht) die Zunge und Epiglottis, die hinter Velum und Gaumenbögen liegt. Hatte man aber z. B. Kaninchen mit vollständig gestrecktem Kopfe schlucken lassen, dann ergaben die Gefrierschnitte eine „intraoreale" Epiglottis.

Wurde bei Ziegen (Chloroformnarkose, Tracheotomie, Alkohol-Aether-Chloroform-Mischung via Trachealcanüle als weiteres Narcoticum) der Pharynx vom Nacken herkommend eröffnet, und das betreffende Thier durch Berühren des Nasopharynx mit einer Feder z. B. zum Schlucken angeregt, dann trat Folgendes ein: die bei ruhigem Athmen, aber gestrecktem Kopfe oreal gelegene Epiglottis (fast einen halben Zoll vor dem weichen Gaumen befindlich) schlug sich nicht nach hinten um, der Gaumen zog sich nach oben hinten von ihr zusammen. Bei gebeugtem Kopf und ruhigem Athmen aber befand sich die Epiglottis „intranareal", bei schwerem Athmen, besonders aber beim „Würgen" intraoreal. (Ebenso auch bei Hund, Katze und Kaninchen.) War der Kopf erst gestreckt, dann gebeugt, dann wieder gestreckt, so blieb das Organ „oreal", hatte das Thier aber während des Beugens geschluckt, war es stets intranareal. Bei diesen Versuchen muss besonders gelegentlich des Auseinanderhaltens der Wundränder jeder Zug auf die vom oberen Rand des Zungenbeines herkommenden Muskeln vermieden werden, da dieser Zug (besonders wenn rechtwinklig zur normalen Zuglinie dieser Muskeln ausgeübt) die Epiglottis nach vorn befördert.

Führen die Verff. ihre Zeigefinger in den Mund bis zur Berührung mit der Epiglottis (Cocaïn!), so entfernt sich mit dem Schluckact die Epiglottis vom Finger; ging letzterer vorher zwischen Epiglottis und hintere Pharynxwand ein, so war er nach dem Schluckact von letzterer durch die Epiglottis getrennt. Dabei löste bei

einem Beobachter nur Berühren der laryngealen Epiglottisoberfläche Würgbewegungen aus (also ist nach Verff. diese Fläche diese Berührung nicht gewöhnt).

Beim Versuch, die Epiglottisspitze gegen die Zungenbasis zu drücken, stellte sich ein Gefühl von Zug im Kehlkopf ein, welches sich sehr verstärkte, wenn geschluckt wurde, wobei es dann auch viel schwerer war, die Epiglottis in besagter Lage zu erhalten. Bei Würgbewegungen fühlte der Finger die Epiglottis nach vorn kommen, ebenso wenn der Nacken gestreckt wurde. Wurde geschluckt, so blieb die Epiglottis im letzten Falle in verticaler Lage stehen, schlug also nicht nach hinten um, legte sich aber auch sicher nicht fest an den Zungengrund an.

Die ganze laryngeale Oberfläche der Epiglottis trägt cubisches Flimmerepithel unter ganz normalen Bedingungen, doch kommen Inseln von schuppigem Epithel mit vor. Die auf dieser Oberfläche beobachteten geschmacksknospenartigen Gebilde sind nach Kanthack bloss derartig angeordnete Säulenepithelzellen. Bei Kindern und Fötussen fehlen sie, wenn auch die wirklichen Geschmacksknospen schon da sind. Und die dort vorkommenden Geschmacksempfindungen sind auch möglich von seiten der Stimmbänder, anderer Schleimhautpartien des Larynx und des Nasopharynx.

Alles das spricht dafür, dass während des Schluckens die Epiglottis augenlidartig nach hinten umschlägt.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Malassez. *Influence des congestions diverses sur la richesse du sang en globules rouges; fonctions hématopoïetiques de la rate* (C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 199).

Die grössere Zahl der Blutkörperchen im venösen Blute, gegenüber arteriellem, und im langsam fliessenden Blute erklärt Verf. einfach durch den in den Capillaren stattfindenden Austritt der flüssigen Bestandtheile des Blutes, wodurch dasselbe concentrirterer wird, ohne dass Neubildung oder Zerstörung von Blutkörperchen nothwendigerweise stattfindet. Nur in der Milz nimmt Verf. in gewissen Fällen die Neubildung als Ursache der Vermehrung von Blutkörperchen an.

Léon Fredericq (Lüttich).

Grigorescu. *Influence de la stase sanguine sur l'hématopoïèse* (C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 197).

Bei experimentell erzeugter localer Blutstauung wird die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen in den betreffenden Gefässbezirken bedeutend erhöht. Auch in den Gegenden, wo wegen der Dicke und Straffheit der Haut der Blutstrom verlangsamt wird, findet Verf. mehr Blutkörperchen als in den Gegenden, wo das Blut schneller fliesst. Verf. nimmt an, dass die Verlangsamung des Blutstromes die Neubildung der Blutkörperchen befördert, während Beschleunigung des Blutstromes die Zerstörung der Blutkörperchen befördert.

Wo trotz Verlangsamung des Blutstromes (Milz) keine Vermehrung an Blutkörperchen constatirt wird, muss man eine specielle locale, die Blutkörperchen vernichtende Ursache annehmen.

Léon Fredericq (Lüttich).

C. S. Sherrington and **S. Monckton Copeman.** *Variations experimentally produced in the specific gravity of the blood* (Journ. of Phys. XIV, 1, p. 52.)

Die Verff. arbeiteten mit der Methode von Roy, bei welcher das Verhalten eines rasch aus der Circulation in eine Lösung von bestimmtem specifischen Gewicht gebrachten Tropfen Blutes (sein Sinken oder Steigen etc. in der betreffenden Lösung) die Bestimmung seines specifischen Gewichtes herbeiführte. Die Maasslösungen bestanden aus in H_2O gelöstem Barff'schen Boroglycerin, Glycerin und Magnesiumsulphat, mit geringem Zusatz von Sublimatlösung; ihr specifisches Gewicht variirte von 1025 bis 1070, wobei das specifische Gewicht der Originallösung (1040) durch Versetzen derselben mit H_2O, beziehungsweise Glycerin erniedrigt, beziehungsweise erhöht wurde. Diese Lösung war antiseptisch und brachte das Blut nicht schnell zum Gerinnen. Beobachtung der Temperatur des Untersuchungsraumes erwies sich als überflüssig.

Die Verff. warnen vor Täuschungen durch Entnahme zu venösen Blutes für die Untersuchung (weil dessen specifisches Gewicht stets höher ist), durch mit Hämorrhagien verbundene Entnahme (weil Hämorrhagien an sich das specifische Gewicht des Blutes sinken lassen), vor Lymphbeimengungen und verweisen auf den minutiösen Einfluss, z. B. der Pipette, mit der das Blut in die Untersuchungslösung übertragen wird; so mussten sie z. B. stets entweder den zuerst der Pipette entfliessenden oder stets den zuletzt herauskommenden Blutstropfen benutzen, weil der letztere nicht selten ein 0.0005 höheres specifisches Gewicht besass, wie der erstere.

Die Resultate dieser Methode ergaben natürlich stets das specifische Gewicht des Gesammtblutes ohne Rücksicht darauf, ob Körperchen oder Plasma oder beide an der betreffenden Aenderung des specifischen Gewichtes schuld waren. Denn auch die Blutkörperchen scheinen in ihrer Zahl mit das specifische Gewicht des Blutes zu beeinflussen, wofür das spricht, dass nach schneller Injection von Salzlösungen in das Blut das specifische Gewicht und die Zahl der rothen Blutkörperchen gleichzeitig sinken. Weiter zeigte sich in einem Falle von paroxysmaler Hämoglobinurie, dass in dem Maasse, wie das Hämoglobin abnahm, auch die Zahl der rothen Blutkörperchen neben dem specifischen Gewicht des Gesammtblutes sank.

Was nun die so erhaltenen specifischen Gewichte des Blutes von den verschiedensten Thieren, sowie von gesunden und kranken Menschen betrifft, so wolle man die Daten in den ausgedehnten Originaltabellen nachlesen; beim gesunden Menschen schwankte das specifische Gewicht bei verschiedenen Individuen von 1053 bis 1060·5. Beim trächtigen Meerschweinchen war das mütterliche Blut specifisch leichter wie das fötale, ebenso das des halberwachsenen Kaninchen leichter wie das des erwachsenen. Nach intravenöser Injection von

7 pro mille Cl Na fiel das specifische Gewicht des Blutes zunächst, um erst schneller, dann langsamer wieder zu steigen, doch erreichte es z. B. bei einem Kaninchen, dem 33 Cubikcentimeter pro mille Cl Na einverleibt waren, nicht ganz die alte Stufe (es blieb um circa 0·0003 niedriger). Der Process lief ebenso ab, wenn die Nieren abgebunden waren oder die Extremitäten ligirt, so dass da keine Entfernung der Salzlösung aus dem Kreislauf stattfinden konnte. Hingegen ergaben Autopsie, sowie daraufhin angestellte Versuche, bei denen Darmstücke etc. abgebunden wurden (Details cfr. Original), dass die Bauchhöhle dasjenige Körpergebiet vorstellt, in dem die Elimination der injicirten Salzlösung vor sich zu gehen scheint. Die Eingeweide enthielten reichlich dünne wässerige Flüssigkeit, desgleichen Lymphgefässe und -Drüsen der Unterleibshöhle. War vor der Injection der Salzlösung die Medulla spin. cerv. durchschnitten worden, so änderte das nichts am Beschriebenen. Nur gegen Ende aller Experimente trat ein Sinken des specifischen Blutgewichtes ein, welches, als vor dem dann erfolgenden Tode noch deutlicher, die Verff. als „letales Sinken" bezeichnen.

Wiederholte Injectionen von Salzlösung mussten schon mit ziemlichen Mengen und bei relativ kurzen Pausen erfolgen, wenn das specifische Gewicht sinken sollte. Langsame und continuirliche Zufuhr von Salzlösung ergab Resultate wie die von Dastre und Loye. Besonders fiel dabei der schnelle Wiederanstieg des specifischen Gewichtes des Blutes nach Beendigung der Injection auf, ohne dass jedoch die alte Höhe des specifischen Gewichtes wieder erreicht wurde.

Injectionen von defibrinirtem Blut, beziehungsweise Glykogenlösungen machten das Blut specifisch schwerer (Injection in die Abdominalhöhle), solche von Zuckerlösungen specifisch leichter.

Weiterhin bestätigten die Verff. den Anstieg des specifischen Gewichtes bei Anhydrämie und sie fanden einen solchen auch noch, wenn sie lediglich vorher eine Incision in der Linea alba gemacht hatten oder noch dazu ein Stück Mesenterium ligirten (Anstieg in Folge Shock!). Die Erniedrigung des specifischen Gewichtes nach Hämorrhagien war relativ recht bedeutend, so dass die Entziehung von 30 Cubikcentimeter Blut mehr wirkte als die Injection von 90 Cubikcentimeter Wasser; 15 bis 20 Minuten nach Aufhören der Hämorrhagie erreichte der Abstieg des specifischen Gewichtes sein Maximum. Ob bezüglich der specifischen Gewichte von Arterien- und Venenblut ein Unterschied thatsächlich besteht, blieb den Verff. zweifelhaft. Das Blut der Milzvene war oft schwerer als das arterielle, oft aber auch nicht. Venae hepaticae und V. portales zeigten in dieser Beziehung keine Differenzen. Das Blut der A. und V. thyreoidea einer Seite war gewöhnlich specifisch gleich schwer, mitunter das der A. merklich schwerer; Durchschneiden des Halssympathicus der betreffenden Seite änderte daran nichts, wurde aber sein oberer Stumpf gereizt, so war in sechs Fällen stets das Venenblut das specifisch schwerere, zugleich enthielt es mehr rothe Blutkörperchen wie das arterielle Blut.

Nach Durchschneiden der Medulla spinalis cervicalis wurde das Blut bei Kaninchen und Affe specifisch leichter.

Endlich haben die Verff. noch vom specifischen Blutgewicht aus die Bestimmung der circulirenden Blutmenge unternommen, indem sie einem Thier von bekanntem specifischen Gewicht des Blutes eine bestimmte Menge einer unschädlichen Salzlösung von bestimmtem specifischen Gewicht injicirten und nach erfolgter Mischung das specifische Gewicht der Mischung von Blut und Salzlösung bestimmten (Berechnung cfr. Original). Da die Salzlösung bald wieder den Kreislauf verlässt, werden die Berechnungen stets etwas zu hoch ausfallen. Es zeigte sich, dass jüngere Thiere im Verhältniss zum Körpergewicht mehr Blut hatten als erwachsene, weiter, dass während des Fastens die Blutmenge gegenüber dem Körpergewicht steigt, wobei das specifische Gewicht des Blutes zunächst fällt, um dann bis über seine ursprüngliche, vor Beginn des Fastens behauptete Höhe hinaus zu wachsen. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

J. Jegorow. *Zur Lehre von der Innervation der Blutgefässe* (Anatom.-physiol. Untersuchungen aus dem Laboratorium von Prof. Joh. Dogiel. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Supplbd., S. 69).

Die Untersuchungen betreffen allein den Frosch (r. tempor.), und zwar beschränkt sich die anatomische Studie auf das Verhältniss der Nerven zu den grossen Brust- und Bauchgefässen, die physiologische auf die Nerven, welche die Circulation der Schwimmhaut und des Mesenteriums beherrschen.

Die anatomische Beobachtung geschah in situ und zwischen zwei Objectträgern an herausgeschnittenen Präparaten, wobei die gegenseitige Lage und der Zusammenhang zwischen Gefässen und Nerven möglichst gewahrt wurde; sie geschah mit blossem Auge und durch Vergrösserung nach Behandlung mit Essigsäure und Glycerin — Schnitte wurden nur durch Gefässe geführt, deren Lumen erhalten und durch einen eingeschobenen Paraffinstift am Collabiren verhindert war. Gefärbt wurde mit Osmiumsäure und Methylenblau.

Verf. sah die myelinhaltigen, sympathischen und spinalen Nervenfasern nur der Adventitia anliegen, ohne einen Plexus (Fundamentalplexus einiger Autoren) zu bilden. Dagegen stimmt er denen bei, welche ein Nervengeflecht auf der äusseren Seite und ein zweites innerhalb der Muskelschicht selbst annehmen. Beide Netze haben myelinlose Fasern und hängen untereinander zusammen.

Neben den Nervenfasern beobachtet man schon mit blossem Auge, und zwar auf der Bauchaorta grössere und bedeutend zahlreichere gelbe Pünktchen. Bei starken Vergrösserungen zeigen sie sich als Anhäufungen von Nervenzellen mit charakteristischem Pigment, umgeben von Nervenfasern. Der Grösse nach kann man drei Kategorien von Zellen darin unterscheiden; die kleinsten unterscheiden sich von den anderen auch dadurch, dass sie sich in Osmiumsäure stärker färben. In den Kernen aller Zellen befindet sich meist ein Kernkörperchen, zuweilen sind aber deren zwei vorhanden. — Die Zellanhäufungen liegen nicht lose in der Gefässwand, sondern

innerhalb derselben, unmittelbar auf der Muskelschicht und ragen bisweilen in dieselbe hinein.

Verf. nimmt an, dass die Fasern der Gefässnervenplexus nur zum Theile aus dem Sympathicus kommen, zum Theile aber spinalen Ursprung haben, denn die Plexusfasern ständen vielfach mit sympathischen Ganglienzellen in Verbindung und es scheine allgemein das Gesetz zu gelten, dass diese sich überall dort befinden, wo spinale und sympathische Fasern zusammenkommen. Wenn man auch gewöhnlich nur den Zusammenhang der Gefässnerven mit dem Sympathicus verfolgen kann, so kann man zudem in seltenen Fällen beobachten, wie ein spinaler Zweig aus dem Lendengeflecht direct zu einem Ganglion der Bauchaorta zieht.

Die physiologische Untersuchung geschah durch vorsichtige Reizung der zu prüfenden Nerven und durch Beobachtung des Blutkreislaufes des Mesenteriums oder der Schwimmhaut der hinteren Extremität in der bekannten Weise. Als beweisend wurden nur beträchtliche oder regelmässige Schwankungen des Kreislaufes angesehen. Die Versuchsthiere waren natürlich nur schwach curarisirt. — Es ergab sich, dass die vasomotorischen Nervenfasern für die Hinterextremität des Frosches im Brust- und Bauchtheile des Sympathicus verlaufen, von dort mit dem Sitzbeingeflecht, hauptsächlich mit dem zweiten und dritten Nervenstämmchen desselben in Verbindung treten. Der Ischiadicus und Cruralis enthält aber keine Gefässnerven. Die Vasomotoren verlaufen vollständig gesondert vom spinalen System. Jedenfalls ist Reizung der spinalen Wurzeln des Sitzbeingeflechtes vor dem Zutritt der sympathischen Fasern erfolglos. Ueberdies lässt sich von der einen Seite die andere nicht reflectorisch beeinflussen. Die Erfolge bei directer Reizung sind rechts grösser als links. — Die Mesenterialgefässe werden hauptsächlich von dem linken Brusttheile des Sympathicus innervirt, wie denn auch, makroskopisch sichtbar, von dort ein bedeutend dickerer Zweig auf die Art. mesenterica zieht, als vom rechten Sympathicus.

Die Erscheinungen des Kreislaufes bei Reizung der Vasomotoren waren: 1. Beschleunigung des Blutlaufes in Arterien und Venen; 2. Contraction der Aorta bis zum Verstreichen des Lumens und Verlangsamung des Blutes vorher, während in den Venen das Blut in seinem Lauf bis zum Stillstand (Schaukeln einzelner Blutkörperchen) aufgehalten wird und schliesslich eine Rückströmung stattfindet. Nach dem Aufhören des Reizes öffnen die Arterien wieder ihr Lumen, einzelne Blutkörperchen schlüpfen durch, ihre Zahl nimmt zu und indem sich der Blutstrom allmählich entwickelt, stellt sich das frühere Bild her. Entsprechend geschieht es in den Venen, nachdem es anfangs zu einer Ueberfüllung derselben gekommen war.

Max Levy-Dorn (Berlin).

Physiologie der Drüsen.

G. Rüdel. *Zur Kenntniss der Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harn* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 5/6, S. 469).

Die bei Gelegenheit von Versuchen über den Einfluss verschiedener Körper auf die Löslichkeit der Harnsäure gemachte Beobachtung, dass Harnstoff die Löslichkeit der Harnsäure in Wasser sehr befördert, war Anlass zu diesen weiteren Untersuchungen. Verf. stellt zuerst fest, dass eine 2procentige wässerige Harnstofflösung im Mittel 0·529 Gramm Harnsäure löst, so dass der Harnstoff des menschlichen Harnes allein im Stande ist, die Lösung fast der gesammten Harnsäure zu bewirken, indem der Harnstoff, wie Verf. darauf beweist, auch im Harne Harnsäure, sowie harnsaure Salze zu lösen vermag. Die lösende Kraft des Harnstoffes beruht auf einer Verbindung zwischen Harnstoff und Harnsäure, welcher Verf. analytisch die Zusammensetzung $\overset{+}{U} + \overset{-}{U} + H_2O$ und $\overset{+}{U} + \overset{-}{U} + 4H_2O$ zuschreibt. Dieser harnsaure Harnstoff löst sich leicht in Alkalien, wird durch Säurezusatz als weisser, flockiger Niederschlag gefällt. Dass diese Verbindung im normalen menschlichen Harn sich vorfindet, könnte Verf. nicht direct beweisen, weil die Fällung bei einer weniger als 4 Procent Harnstoff enthaltenden Flüssigkeit nicht genügend gelingt. Verf. glaubt jedoch, es annehmen zu dürfen und findet hierin eine Erklärung dafür, weshalb, wie bekannt, ein so grosser Salzsäureüberschuss zum Ausfällen der Harnsäure im Harn nöthig ist. (Näheres hierüber im Original.)

Heymans (Gent).

F. Klug und **V. Olsavszky.** *Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung der Phosphorsäure* (Pflüger's Arch. LIV, 1/2, S. 21).

Nachdem K. Preysz und V. Olsavszky vorher auf Eigenversuchen am Letztgenannten für den Menschen bei starker Muskelarbeit eine über die gewöhnlichen ansehnlichen Schwankungen hinausgehende Steigerung der Phosphorsäure im Harne bis um nahezu 50 Procent beobachtet hatten, suchten nun die Verff. diesen Vorgang auch am Hunde zu prüfen. Ein 5·25 Kilogramm schwerer Hund wurde bei 700 Cubikcentimeter Milch mit 1·36 Gramm Phosphorsäure 10 Tage im Käfig gehalten, wobei die im Harne entleerte Phosphorsäure zwischen 0·24 und 0·39 Gramm schwankte. Am elften Tage musste er, vor einen Schlitten gespannt, eine 8 Kilometer lange Strecke hin und zurück rasch durchlaufen, er wurde zu Hause und unterwegs catheterisirt, der etwas spärlichere Harn dieses Tages enthielt 0·57 Gramm Phosphorsäure, also um 0·18 Gramm mehr als das Maximum der Ruhetage und 0·25 als der Mittelwerth derselben. Am nächsten Tage im Käfig eingesperrt, schied er nur 0·28 Gramm oder 0·0375 Gramm weniger als im Mittel der Ruhetage aus. Der Versuch bestätigt die von Engelmann, Speck, Pavy, Munk, Preysz behauptete, von Beneke, Byasson, Van Dann geleugnete Vermehrung der Phosphorsäure durch Muskelarbeit. (Ob hierbei bei Verff.'s Hund Stickstoffgleichgewicht bestand, ist nicht geprüft. Ref.)

Um zu prüfen, auf welchem Wege Muskelarbeit die Phosphorsäureausscheidung beherrscht, nahmen die Autoren an, es könne die bei Muskelarbeit im Muskel gebildete Kohlensäure und Milchsäure aus der vorwiegend phosphorsaures Kali enthaltenden Asche einen Theil derselben lösen. Je 50 Gramm frische Rindsknochen und je 50 Gramm frisches Kaninchenfleisch wurden in je 200 Gramm 1 Procent Milchsäure enthaltendes destillirtes Wasser gebracht, andere gleiche Portionen in Wasser, durch das täglich eine Viertelstunde lang Kohlensäure durchgeleitet wurde, endlich in reines destillirtes Wasser. Zusatz von Chloroform sollte die Fäulniss verhüten. Aus Knochen wurden in zwei Wochen in 100 Cubikcentimeter Wasser durch Wasser allein 6, durch Wasser bei zeitweiser Durchleitung von Kohlensäure 11, durch einprocentige Milchsäure 73 Milligramm Phosphorsäure in Lösung gebracht, aus Muskel 20·0, respective 24·4, respective 50·0 Milligramm. Diffusionsversuche mit Milch ergaben, dass 100 Cubikcentimeter reine Milch im Schlauchdialysator gegen 300 Gramm Aussenwasser in 24 Stunden 43·5 Milligramm, mit 1 Gramm Milchsäure versetzte Milch dagegen 75 Milligramm übergehen liess.

Fütterungsversuche an einem 14 Kilogramm schweren Hunde mit 1850 Cubikcentimeter Milch, bald ohne, bald mit Zugabe von 9 bis 37 Gramm Milchsäure, ergaben ohne Milchsäure Schwankungen von 0·7037 bis 1·0008 Gramm, bei Milchsäure Ansteigen auf 1·0564, 1·076, 0·986, an den Tagen danach ein Absinken auf 0·747, 0·843, 0·908. R. v. Pfungen (Wien).

Sandmeyer. *Ueber die Folgen der Pankreasexstirpation beim Hund* (Ztschr. f. Biologie, N. F. XI, S. 86).

Verf. berichtet über eine im Frühjahre 1891 von Külz und Aldehoff begonnene, von ihm selbst weiter geführte Versuchsreihe, welche mit Rücksicht auf die Angaben anderer Autoren die Experimente von v. Mering und Minkowski nachprüfen sollte, ebenso wie die vom Verf. noch kurz erwähnte neueste Arbeit von Lépine. Die Versuchsreihe umfasst 29 Total- und 5 Partialexstirpationen des Pankreas an Hunden.

Verf. gibt zunächst eine sehr dankenswerthe ausführliche Beschreibung der Operationstechnik. Zu erwähnen ist hier die Nothwendigkeit einer sorgfältigen Auswahl der Versuchsthiere, sowie der Situs des Pankreas beim Hund, welches bekanntlich eine Portio gastrolienalis und eine Portio duodenalis zeigt. Die Lösung der ersteren ist leicht, die der letzteren wegen des Verlaufes der Gefässe schwierig. Es wurde daher die erstere nach ihrer Ablösung abgeschnitten, Magen und Milz reponirt, das Duodenum hervorgezogen und die zweite unter Unterbindung zahlreicher Gefässästchen abpräparirt.

Was die Resultate anlangt, so schwankte die Lebensdauer der operirten Thiere zwischen $1^1/_2$ und 15 Tagen. Bis auf zwei Fälle, wo der Tod früh eintrat, trat immer anhaltende Glykosurie auf. Zuckerfreie Intervalle (Hédon und Gley) traten nie auf. Auf Aceton gab der Harn mässige Reaction, von Acetessigsäure wurden höchstens Spuren

gefunden. Oxybuttersäure wurde im Gegensatz zu v. Mering und Minkowski niemals nachgewiesen.

Als Sectionsbefund ergab sich, wenn das Pankreas in einer Sitzung total exstirpirt war, neben hochgradiger Leberverfettung ebenso constant eine hochgradige Verfettung der Nieren und der gesammten quergestreiften Muskulatur, und zwar bereits drei Tage nach der Operation mit Sicherheit nachweisbar.

Verf. ist geneigt, die Pankreasexstirpation als Ursache dieser Veränderungen anzusehen, da er in Fällen, wo nur die complicirenden Momente — Narkose, Carenz, Entzündungsprocesse — eine Rolle spielten, eine geringere Verfettung erst viel später eintreten sah.

In dem Harne der Hunde, bei welchen Partialexstirpationen gemacht wurden, fand sich nie eine Spur Zucker, noch Aceton oder Acetessigsäure, bis auf einen, welcher vier Monate nach der Operation schwer diabetisch wurde und wieder zwei Monate später starb.

Zum Schluss theilt Verf. noch den Muskelbefund bei einer an Diabetes gestorbenen 57jährigen Frau mit, bestehend in Verfettung von Herz- und quergestreifter Körpermuskulatur.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

H. Salomon. *Beiträge zur Anatomie des Magens der catarrhinen Affen* (Cercopithecus und Innus. Arch. f. Mikr. Anat. XLI, 1, S. 19).

Material: Cercopithecus fuliginosus und Innus cynomolgus. Behandlung: Ausspritzen mit Alc. absol. oder Ueberosmiumsäure 1 Procent. Färbung: Lithioncarmin und Picrinsäure.

Der linke Theil des Magens von Cercopithecus bildet einen deutlichen Blindsack, der gruppenartige Drüsen enthält, sowie kryptenartige Einsenkungen. Erstere sind gewunden und gegabelt und enthalten nach der Tiefe zu Zellen vom Typus der Hauptzelle, keine Belegzellen. Amitotische Kerntheilung ist häufig (ob pathologisch?), keine Mitosen.

Im mittleren Magentheil sind starke Drüsenanhäufungen. Diese führen Belegzellen mit 2 bis 5 Kernen. Alle Stadien, die bei einer amitotischen Kerntheilung vorkommen würden, sind häufig; Mitosen aber nicht nachweisbar. Auf diese Belegzellen folgen Hauptzellen, die auch gar nicht selten mehrkernig sind.

Bei Innus cynomolgus liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. „Es scheinen somit bei den Säugern Anklänge an die topographische Vertheilung der beiden Zellarten im Magen der niederen Thiere vorzukommen", so dass im Magenblindsack (fundus) die Höhe der Schleimhaut und die Zahl der Belegzellen geringer ist, während die Hauptzellen in dieser Gegend vorherrschen. Frenzel (Berlin).

M. Cloetta. *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarmes* (Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 1, S. 88).

Object: Darm der Haustaube. Behandlung: Fixirung mit 3 Procent Salpetersäure (specifisches Gewicht 1·18) 5 Stunden lang. Färbung: Boraxcarmin. Für nachfolgende Schleimfärbung (Delafield's Hämatoxylin) ist Fixirung mit 10 Procent Kochsalzsublimat etc. geeignet.

Das Zottenepithel besteht aus langen schmalen Zellen, die nach dem Lumen zu stärker färbbar sind. Ihnen schreibt Verf. im Gegensatz zu Heidenhain — aber nur auf Grund von leicht trügenden Schnittpräparaten — eine Membran zu und verneint mit Recht Protoplasmabrücken. Sehr dunkel gefärbte Epithelzellen sieht Verf. als comprimirte Elemente an.

Die Lieberkühn'schen Krypten, der ganzen Länge des Darmes eigen — Brunner'sche fehlen — sind einfache Blindsäcke. Die Epithelelemente sind bedeutend kleiner als die der Zotten. In den Krypten sieht man Mitosen häufig in oberflächlicher Lage.

Die Becherzellen sind klein im Fundus der Lieberkühn'schen Schläuche, auf den Zotten jedoch grösser, endlich jedoch strichförmig dünn. „Damit findet die Annahme Bizzozero's, dass die Elemente des Darmepithels aus den Lieberkühn'schen Krypten stammen, eine Unterstützung." Es folgt mithin der Satz: „In der ganzen Länge des Darmes sind die Becherzellen gesetzmässig nach dem Grade ihrer Secretbildung vertheilt, die jüngsten Stadien liegen in der Tiefe, die älteren in der Höhe (den Zottenspitzen näher). Daraus ergibt sich, dass die Becherzellen nur einmal secerniren." Woher endlich die Cylinderzellen stammen oder „ob die Becherzellen wirklich specifische, von den gewöhnlichen Epithelzellen verschiedene Elemente sind — wie Bizzozero meint" — darüber wagt Verf. kein Urtheil.

Frenzel (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Hering. *Ueber den Einfluss der Macula lutea auf spectrale Farbengleichungen* (Pflüger's Arch. für die ges. Physiol. LIV, S. 277 bis 313).

Verf. erleuchtet in einem Apparat für spectrale Farbenmischung ein kreisrundes Feld mit homogenem Roth und dem dazu complementären Blaugrün in solchem Mischungsverhältniss, dass das Feld farblos erscheint; wird nun das Feld concentrisch eingeengt, so färbt es sich, wofern man immer seine Mitte fixirt, deutlich röthlich. Umgekehrt erscheint ein solches für ein kleines Feld ermitteltes binäres Mischweiss deutlich grün gefärbt, wenn das Feld grösser gemacht wird. Hat man im grossen Felde ein binäres Weiss gemischt und ersetzt das einfache Diaphragma durch eine Blende mit zwei kleinen um ihren Durchmesser voneinander entfernten Löchern, so erscheint das jeweils fixirte Lichtfeld deutlich röthlich, das indirect gesehene weiss oder hellgrün. Insofern sich solche Unterschiede in einem die maculare Zone überragenden Gebiete der Netzhaut bemerkbar machen, hängen sie mit der Thatsache zusammen, dass gewisse Lichter (in obigen Versuchen das Blaugrün) durch das Pigment der Macula theilweise absorbirt werden. Dass sich aber solche Unter-

schiede bereits innerhalb der macularen Zone der Netzhaut ergeben, hat seinen Grund darin, dass die Pigmentirung der Macula lutea keine gleichmässige ist, sondern im Allgemeinen von der Peripherie gegen die Mitte hin an Intensität zunimmt, so dass alle jene Lichter, welche vom Pigment der Macula lutea theilweise absorbirt werden, um so grössere Energieverluste erleiden, je näher der Foveamitte sie zur Wirkung kommen.

Ein aus spectralem Blau und Gelb gemischtes Weiss ist gegen Störungen des richtigen Mischungsverhältnisses weniger empfindlich als das obengenannte Mischweiss, weil die weisse Gesammtvalenz des Gemisches viel grösser ist und daher eine grössere Menge ungebundener farbiger Valenz untermerklich werden kann, als in dem Falle, wo Blaugrün und Roth zur Mischung verwendet werden.

Macht man diese Versuche mit sogenannten Farbengleichungen, d. h. mit zwei physikalisch verschiedenen Lichtern, welche für die betreffende Netzhautpartie genau denselben Reizwerth besitzen, so zeigt sich der Einfluss der verschieden starken Pigmentirung der Macula darin, dass die Gleichung anders ausfällt, wenn sie in grossem, als wenn sie in kleinem Felde ermittelt wird. Dass solche Gleichungen im grossen Feld überhaupt möglich sind, hängt mit der localen Adaptation zusammen, welche die Erregbarkeiten benachbarter Sehfeldstellen derart ändert, dass die Verschiedenheit der Belichtung solcher zwei Stellen durch eine sich im entgegengesetzten Sinne entwickelnde Verschiedenheit der Erregbarkeiten compensirt wird. Solche Gleichungen im grossen Felde sind nicht wahre, sondern nur scheinbare Gleichungen. Eine spectrale Farbengleichung ist nur dann richtig, wenn sie (im Sinne der nach Verf. zurecht bestehenden Newton'schen Farbenmischregel) auf allen bei den betreffenden Unternehmungen in Betracht kommenden Intensitäten als Gleichung bestehen bleibt. An der Unabhängigkeit der Farbengleichungen von Erregbarkeitsänderungen des Auges, sowie von Aenderungen der Lichtintensität (sofern durch dieselben alle betheiligten Lichter in gleichem Sinne getroffen werden) ist nach Verf.'s Erfahrungen nicht zu zweifeln. Die gegenseitigen Beobachtungen anderer Forscher beweisen nichts anderes, als dass Fehler, welche auf einer bestimmten Intensitätsstufe unbemerklich bleiben, auf einer anderen sich bemerkbar machen können. Ueber die Regel, nach welcher die scheinbaren Gleichungen zwischen zwei weissen Lichtern von ihrer Intensitätsstufe abhängig sind, vergleiche das Original. M. Sachs (Wien).

Ziem. *Ueber Durchleuchtung des Auges* (Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 5 u. 6, 1893).

Der Aufsatz enthält eine Uebersicht der Geschichte der Durchleuchtung des Auges und die Beschreibung der Methode des Verf.'s, welche er gelegentlich seiner Studien über das Schwellgewebe des Auges bei Vögeln angewendet hat.

Das enucleirte Vogelauge wurde mit der Sklera gegen die Lichtquelle dicht vor sein emmetropisch gemachtes Auge (Myop) gehalten; dadurch war er im Stande, ohneweiters alle Einzelheiten des Augeninnern im aufrechten Bilde zu erkennen.

Verf. meint, dass man auf diese Art auf die leichteste Weise in den Stand gesetzt sei, das Auge der Vögel und anderer Thiere genau kennen zu lernen.

Er meint, dass auch am Lebenden mit der Durchleuchtung des Auges (v. Reuss) bei Morbus Basedowi oder bei durch andere Ursachen hervortretende Augen diagnostisch und anatomisch werthvolle Einzelheiten, die man sonst mit dem Augenspiegel nicht sehen kann, klargestellt werden können. St. Bernheimer (Wien).

G. and F. E. Hoggan. *Forked nerve endings on hairs* (The Journal of Anatomy and Physiology XXVII, 2, p. 224).

Die Verfasserin gibt Nachricht von den hinterlassenen Untersuchungen ihres Mannes: In den Tasthaaren fanden sich Nervenzweige und Ganglienzellen in massigen Gruppen und mit vielen markhaltigen Nerven verbunden. In gewöhnlichen Haaren bestehen sie nicht in gleicher Zahl und sind nur mit nicht markhaltigen Nerven verbunden. Die Zahl markhaltiger Nervenfasern, welche in den Haarfollikel eintreten, variirt von mehreren Hundert in grossen Tasthaaren (es wurden nahezu 400 beim Pferde gezählt), in gewöhnlichen Haaren bestehen nur ein bis zwei Nervenendigungen. Das gleiche Verhältniss wie beim Pferde findet sich bei einer Reihe anderer Thiere. Das Eimer'sche Organ wird für ein Ueberbleibsel von Nervenendigungen im Haare gehalten. Beim Menschen finden sich die gabelförmigen Nervenendigungen ebenfalls unverändert von der Jugend bis zum Alter, ebenso beim Affen. Joseph (Berlin).

M. Dessoir. *Ueber den Hautsinn* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, S. 175).

Die vorliegende Abhandlung umfasst nur einen Theil des im Thema bezeichneten Gebietes, nämlich Untersuchungen über den Temperatursinn; ausserdem aber enthält sie eine Art allgemein-theoretischer Einleitung, in welcher Verf. zugleich in historisch-kritischer Weise über die Hauptsätze der Lehre von den Empfindungen eingehend spricht und zu ihnen Stellung nimmt.

Die Empfindung ist für Verf. keine Grösse, denn sie besitzt nach ihm nur Intensität, erst bei der Wahrnehmung kommt zur Intensität die Qualität hinzu. Die Wahrnehmung ist zwar, wie die Empfindung, eine Sinnesvorstellung, aber, wenn diese eine solche einfachster Natur ist, wobei der Act des Empfindens als solcher im Bewusstseinsvordergrund steht, ist jene eine Sinnesvorstellung zusammengesetzter Natur, bei der im Bewusstseinsvordergrund der Inhalt der Sinnesvorstellung steht. „Der Gefühlston steht nicht neben, sondern unter den beiden genannten Attributen" (Intensität und Qualität). Was „Merklichkeitsschwelle" für die Entstehung von Wahrnehmungen und „Grössen-, Raum- und Zeitschwelle" für die Unterscheidung einer Wahrnehmung von anderen gleichartigen Wahrnehmungen bedeutet, bedarf keiner Erläuterung. Ueber das vom Verf. aufgestellte Schema der Mitempfindungen, Reflexe und Nachempfindungen cfr. Original.

Von dem Gesetz der specifischen Energie bleibt nach Verf. Folgendes bestehen: bestimmte Grosshirnrindenbezirke von specifischer Function und Endapparate an der Peripherie, die nur für eine bestimmte Art von Reizen empfänglich sind. Ein und derselbe Reiz kann nicht verschiedene peripherische Sinnesendapparate erregen, ebenso wenig wie verschiedene Reize bei ein und demselben Endapparate Effect erzielen, sondern eine bestimmte Reizart erregt ein bestimmtes Endorgan und die Erregung des bestimmten Endorganes liefert eine bestimmte Wahrnehmung und keine andere. Alle äusseren Processe enthalten mehrere Reizarten und dadurch können wir gleichzeitig von einem solchen Process durch verschiedene Sinnesorgane unterrichtet werden. Der bestimmte peripherische Apparat formt also den bestimmten von ihm verarbeitbaren Reiz um, so dass der Verbindungsnerv erregt werden kann. Dieser ist blosses Fortpflanzungsorgan der Erregung (er sendet nach Verf. wahrscheinlich selbst die durch den Inductionsstrom in ihm hervorgerufene Erregung nicht direct mit dem Erfolg einer Empfindung zum Centrum). Er übermittelt letztere an einen bestimmten Hirnrindenbezirk, der ausschliesslich solche Erregungen empfängt, die im betreffenden Sinnesorgan fertiggestellt durch den besagten Nerven zu ihm gelangen.

Was den Unterschied zwischen excentrischer Projection und Externalisation anlangt, so schliesst Verf. auf Grund von mit dem Dynamometer durchgeführten Versuchen, dass Empfindungen externalisirt werden, wenn sie von geringer, beziehungsweise örtlich beschränkter Muskelthätigkeit begleitet sind, dann excentrisch projicirt werden, wenn sie in höherem Maasse oder auf weite Strecken hin die Muskelkraft verstärken (oder durch diese verstärkt werden). Bezüglich Weber's Stäbchenversuch und der hyperexcentrischen Projection, desgleichen bezüglich besonderer Versuche des Verf. über Externalisation bei Berührung zweier Körpertheile derselben Person cfr. Original. Entwickelungsgeschichtlich geht die Externalisation der excentrischen Projection und diese der Localisation voraus (Beobachtungen des Verf. an ganz jungem Kinde).

Verf. theilt die Sinne ein in: 1. Totalempfindungen (z. B. Uebelbefinden), 2. Organempfindungen (z. B. Hunger), 3. Irradiationsempfindungen (z. B. Kitzel), 4. Summationsempfindungen (Temperatur, Schmerz), 5. Centralempfindungen (Riechen, Schmecken, Hören, Sehen). Schliesslich fasst Verf. Berührungs- und Druckempfindungen unter „Contactsinn", den Tast- und Muskelsinn unter „Pselaphesie" zusammen, die Lehre von allen Vieren nennt er Haptik.

Der Temperatursinn ist ein einheitlicher Sinn mit zwei Qualitäten, die sich in wechselnder Grösse von einem Nullpunkt entfernen (die „Null" bezieht sich dabei nur auf die äusseren Reize). Verf. erkennt keine doppelte Function der Leitungsnerven an, über zwei centrale Sphären des vorliegenden Sinnes wissen wir gar nichts, und die Blix'schen Punkte sind für Verf. ein Kunsterzeugniss. Goldscheider's flächenhafte Druckreizung mit punktförmiger Kälteempfindung kann Verf. nicht bestätigen und die Resultate der punktförmigen Reizung waren ganz schwankende, zum kleinsten Theile positive (die wenigen Uebereinstimmungen schiebt Verf. auf verschieden starkes

Aufdrücken, Suggestion, missleitete Aufmerksamkeitsconcentration etc.). Was Verf. mit seinen subcutanen, unmittelbaren Reizversuchen der Nerven beabsichtigt, ist bei seiner Stellung zu der Rolle, die der Nervenstamm als solcher spielt (cfr. das bei der specifischen Energie Gesagte), dem Ref. nicht recht ersichtlich; gegen die Blix'schen Punkte beweisen diese Versuche nichts; Verf. erhielt nämlich keine Temperaturempfindungen, sondern dumpfes Druckgefühl, Prickel- und Schmerzgefühl (cfr. auch den letzten Absatz der ganzen vorliegenden Abhandlung, S. 339). Verf. denkt sich den einheitlichen peripherischen Endapparat bei der Kälteempfindung durch Sinken der Hautwärme ausgedehnt, bei der Wärmeempfindung durch Steigen der Hautwärme verdichtet; wobei jedesmal ein bestimmter, in den zwei Fällen also zwei verschiedene Reize an den Nerven übermittelt werden.

Schwache bis mässig starke Temperaturen erzeugen Lustgefühl, stärkere, sowie alle intermittirenden Unlust (Trommeln mit zwei Fingerspitzen auf je eine kalte und warme Platte); dauernde Temperaturreize werden abwechselnd bald sehr deutlich, bald verschwommen wahrgenommen (fixirter Paquelin über der Pulsationsstelle der Radialis), die Schwankungen sind aber nicht periodische; von mehreren aufeinanderfolgenden gleich starken Temperaturreizen werden die ersten gleichmässig, die folgenden verstärkt, die letzten abgeschwächt empfunden (zahlenmässig bestimmt durch die Schnelligkeit, mit der bei Temperaturreizen höherer Grade der Schmerz eintritt, diese Schnelligkeit gibt das Maass für die Intensität der empfundenen Wärme oder Kälte ab; Details cfr. Original).

Stammesreizung und Temperatursinn: Reizen des Ulnaris durch Wasser von $+60^{\circ}$ C, beziehungsweise Schnee in der Condylusrinne ergab keine Temperaturempfindung, sondern dumpfen Schmerz; an eingeschlafenen Gliedern empfand Verf. Temperaturreize so wie an normalen; bei directer elektrischer Reizung des Nervenstammes schilderte der kleinere Theil der Versuchspersonen Wärmeempfindungen, vorwiegend bei stärkeren Strömen, was Verf. vor allen Dingen auf Schwankungen im Blutgehalt der Haut schieben muss (die warm werdende Fläche war in sieben Fällen geröthet), wozu noch kommt, dass die Existenz des Nervus nervorum und der Nervenendapparate in den Scheiden der Nervenstämme die Reinheit der Versuche trübt.

Anatomisch-pathologisch-pharmakologisches: Behufs histologischen Nachweises specifischer peripherischer Endapparate des Temperatursinnes suchte Verf. zunächst Körpergegenden, wo bei Anwesenheit der anderen Wahrnehmungsmodalitäten Temperaturempfindung fehlt, in der Hoffnung, an diesen Stellen den Mangel bestimmter histologischer Nervenelemente constatiren zu können. Von den sich bietenden Theilen (Schleimhaut der Pars respiratoria der Nase, Schleimhaut des Verdauungscanales von der Gegend des Ringknorpels abwärts, Glans penis) wählte Verf. die sicher in dem vom Präputium bedeckten Theile temperaturunempfindliche Glans aus. Soweit bisher ersichtlich, schienen in dieser nur die sogenannten „freien Endigungen" zu fehlen.

Als den entsprechenden Hirnbezirk stellt Verf. nach Exstirpationen bei Hunden den Gyrus sigmoideus hin. Zum Reizen bediente sich

Verf. nicht einer kalten oder heissen Flüssigkeit, sondern Eisstückchen mit Salz, beziehungsweise heissen Sandes, die mit den zu untersuchenden Extremitäten der Thiere in Berührung gebracht wurden. Operirte Thiere zogen die Extremitäten bei höherer, beziehungsweise wesentlich niedrigerer Temperatur weg, wie nicht operirte.

Narben der äusseren Haut haben keine Temperaturempfindung, wenn nicht wenigstens die untersten Epidermisschichten noch da sind. Länger dauernde kalte, beziehungsweise warme Bäder setzen Reiz- und Unterschiedsempfindlichkeit des Temperatursinnes herab; galvanische Elektricität war in diesem Sinne ohne Einfluss; Cocaïn, aufgepinselt, lässt in seiner Anästhesie nur die Temperaturempfindung unbeeinträchtigt, subcutan applicirt verschwindet zuerst die Temperaturempfindung, dann erst die für tactile, elektrische und schmerzhafte Reize; Morphium wirkt subcutan wie Cocaïn; Menthol macht Kältehyperästhesie; Bromkalium und Chloralhydrat wirken entgegengesetzt wie Menthol, ohne die Temperaturempfindung aufzuheben; Coffeïn und Cognac lassen letztere erst zu-, dann abnehmen. Die Wirkung der Sinapismen für die Temperaturempfindung ist der der oben erwähnten Bäder analog.

Nach alledem scheint der Temperatursinn an die Schichten der Oberhaut gebunden zu sein, ferner unabhängig im gewissen Umfange von den übrigen Empfindungsarten und durch Hyperämie beeinträchtigt, durch Ischämie verschärft zu werden.

Beziehungsweise des Unterschiedes der Empfindung für Temperaturen an verschiedenen Körperstellen zeigte sich, dass die Stumpfheit des Temperatursinnes in der Medianlinie des Körpers nicht ganz ohne Einwand ist, dass bei den meisten Menschen die linke Körperseite empfindlicher für Temperatur ist wie die rechte, dass Reiz- und Unterschiedsempfindlichkeit für Wärme in der Streckseitenmitte des Oberarmes am grössten, in der Rückenmitte am kleinsten ist, dass die normale Handtemperatur darauf nur wenig Einfluss hat, die Hautdicke anscheinend gar keinen und dass die Temperaturempfindlichkeit in engeren Grenzen als die für Druck und Raum schwankt und sich die Prädilectionsstellen für jene nicht mit denen für Weber's Druck- und Raumsinn decken (Methode: Maximalflächenthermometer für Bestimmung der Hauttemperatur, im übrigen Nothnagel's Apparat, Reiztemperaturen von + 32 bis + 35° C.).

Diejenige Temperatur, welche gerade noch nicht schmerzte, war für die Oberarmmitte + 53·3° C., beziehungsweise + 2·5° C., Rücken + 58·6° C., beziehungsweise + 3 9° C. (die Reize wirkten eine Secunde), Oberarm + 48·7° C., beziehungsweise + 2·9° C., Rücken + 56·2° C., beziehungsweise + 4·1° C. (die Reize wirkten beliebig lange). Für die Temperaturempfindungskreise erhielt Verf. weiter mit seinem „Thermotopoästhesiometer" folgende Werthe: „Phal. III. dig. indic." = 2 Millimeter, Oberarm, Mitte der Streckseite = 4 Millimeter, Rücken = 6 Millimeter. Ferner bestätigt Verf. Weber's Abhängigkeit der Intensität der Temperaturempfindlichkeit von der Grösse der getroffenen Fläche, wobei aber nur bei den Kälteversuchen (mit Eisstückchen) die Empfindungsgrösse in „leidlich gerader Proportion" der Reizgrösse entsprach. Am gröbsten urtheilt Verf. über

Temperaturdifferenzen von — 3 bis + 14° C. und von + 37 bis + 48° C., am feinsten von + 27 bis + 32° C.

Von den bei den Versuchen oft störenden Nachempfindungen stellte Verf. fest, dass das Nachbild eines Kälte- oder Wärmereizes durch die entgegengesetzte Erregung aufgehoben, durch die neue gleichartige verstärkt wird. Die intermittirende Nachwirkung von Temperaturreizen (Goldscheider) erhielt Verf. am sichersten, wenn er innerhalb $1/2$ Secunde vier ganz leichte Reize auf dieselbe Stelle applicirte; die Empfindungspause = 1 Secunde. Da endlich die Dauer der continuirlichen Nachwirkung stärkerer Temperaturreize im Mittel 626 σ betrug, so ist die Zeitschwelle für Wärmeempfindungen (gleichartige, sich folgende) = $1/2$ Secunde.

Die drei Sätze des Verf. über den Contrast bei Temperaturempfindungen lauten: „*a)* der successive Gegensatz wirkt stärker als der gleichzeitig gegebene; *b)* jeder Temperaturreiz wird dann am schärfsten aufgefasst, wenn er sowohl durch successiven, wie durch simultanen Contrast gehoben ist; *c)* man kann die inducirende Temperaturintensität unbeschadet der Stärke der Contrastwirkung durch eine geringere Intensität, aber etwa sechsfach grössere Ausdehnung des Reizobjectes ersetzen."

Wunderli's Befunde betreffs der Verwechslung beim Urtheil über sehr schwache Temperatur- und Berührungsreize bestätigte sich bei den Versuchen des Verf.'s nicht, nur das geschah oft, dass die Versuchsperson nicht entscheiden konnte, welcher Reiz sie getroffen. Weber's Interferenzerscheinung (kalte Gegenstände werden schwerer gefühlt, als warme) bestätigt Verf., das Phänomen verschwand aber bei sehr kalten Thalern und bei auf über 50° C. erwärmten, die ausgleichenden Gewichte blieben hinter denen Weber's zurück, und bei mittleren Temperaturen ging die Wahrnehmung des „leichter" derjenigen des „wärmer" voraus. Auch dass ein schweres Metallstück bei gleicher Temperatur wärmer, beziehungsweise kälter erscheint als ein leichtes (Nothnagel's Experiment), trifft nach Verf. zu.

Bei den Versuchen über die zeitlichen Beziehungen zwischen Temperatur- und Berührungsempfindungen und über Temperatur- und Schmerzempfindungen bediente sich Verf. folgender Apparate: eines Hipp'schen Chronoskops mit doppeltem Elektromagnet, eines von Verf. umgestalteten Siemens-Pflüger'schen Fallhammers, eines Reizapparates, den Verf. Sensibilometer nennt (eine Combination der Instrumente von Vinschgau und Goldscheider), und eines von Verf. construirten Reactionsapparates, den er Fingercontact nennt; die Details dieser Apparate, sowie die ganze Versuchsanordnung cfr. Original. Zunächst stellte Verf. bezüglich der Reaction auf Berührungsreize überhaupt fest, dass Vergrösserung der Reizfläche Verkürzung der Druckreaction nach sich zieht und dass die Reihe der empfindlichsten Körperstellen von der empfindlichsten abwärts gehend für Verf. folgende war: Nacken, Stirn, Zunge, Oberarm, Zeigefingerspitze. Für eine andere Versuchsperson: linke Wange, linke Schläfe, rechte Schläfe, Stirn, Nacken, rechte Wange, Oberarm, Zunge, Daumenballen, Carpus, Radialrand des Daumens, Ulnarrand des Daumens, Fingerspitze. Bei dieser Topographie ist also die empfindlichste Stelle diejenige

der geringsten Reactionszeit. Analoge Versuche bezüglich der Topographie des an Reactionen messbaren Kälte- und Wärmesinnes stimmten in ihren Resultaten fast durchgängig mit denen Goldscheider's überein. Im Grossen und Ganzen kann Verf. auch Goldscheider's Angaben über die Länge der Temperaturreaction und damit auch Tanzi's und Herzen's Ermittelungen bestätigen, Vinschgau's Zahlen erscheinen ihm viel zu klein. „Bei Reizung einer mittelempfindlichen Hautstelle durch kalte Wassertropfen verfliesst für die Temperaturen von — 10 bis + 20° C. zwischen der Empfindung der Berührung und der Empfindung der Kälte eine Zeit von 209 — 951 σ. Reizung mittelst einer auf etwa — 10° C. abgekühlten Messinghalbkugel lässt zwischen Druck- und Kälteempfindung verstreichen: bei einem Durchmesser von $^1/_2$ Centimeter 251 σ, 1 Centimeter 246 σ, $1^1/_2$ Centimeter 211 σ." Tropfversuche für die Unterschiedszeiten zwischen Berührungs- und Wärmeempfindung ergaben 643 — 293 σ (+ 40 bis + 55° C.), bei einer anderen Person 520 — 436 σ (+ 40 bis + 50° C.), bei noch einer anderen 609 — 502 σ (+ 40 bis + 55° C.); mit dem Sensibilometer erhielt man: 694 — 469 σ (+ 40 bis + 55° C.). Und zwar erhielt Verf. die kürzeste Reactionszeit, wenn zwischen dem Signal für die Versuchsperson (dass gereizt werden solle) und der thatsächlichen Reizung 2 Secunden verflossen; eine etwas später erfolgende Nebenreizung der Haut beeinträchtigte die Reactionszeit am meisten.

Tropfversuche mit 65 bis 75° C. heissem Wasser ergaben zwischen Wärme- und Schmerzempfindung bei der einen Person 628 — 198 σ, bei einer anderen 470 — 174 σ. Wurde bei denselben beiden Personen dasselbe Verhältniss durch Eintauchversuche ermittelt, so fanden sich (für + 50 bis 80° C.) 5920 — 481 σ für die erste, 7087 — 362 σ für die zweite.

Um die Beziehungen zwischen Körperwärme und Reiztemperatur zu erschöpfen, vermisst Verf. die Anwendung eines „biologischen" Thermometers, dessen Ausrechnung Verf., vom Gasthermometer ausgehend, auf Carnot's Lehrsatz zurückgreifend und mit Zuhilfenahme von Thomson's und Charles Henry's Rechnungen in dem hierüber nachzuschlagenden Original gibt (unter Hinweis auf das nach Henry von G. Berlemont thatsächlich ausgeführte Instrument). Die ebenfalls nothwendige Feststellung der Hauttemperatur unternahm Verf. mit einem nach Fourier's Contactthermometer verbesserten Flächenthermometer, er fand die Hauttemperatur zwischen 32 und 35° C. liegend. Die entsprechenden topographischen Untersuchungsresultate deckten sich annähernd mit denen Kunkel's. In dem jetzt noch folgenden Abschnitt der Abhandlung sucht Verf. die Länge der zur Entstehung von Temperaturempfindungen erforderlichen Einwirkung theils auf in der Haut gelegene Factoren zurückzuführen (Dicke, Leitungsvermögen, Eigentemperatur der Haut), theils ist eben die Temperaturempfindung eine Summationsempfindung, was sich einerseits aus dem besprochenen Thatsachenmateriale mit ergibt, andererseits in der allgemeinen Einleitung des Originales detaillirter begründet wird.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Al. Kolisko. *Beiträge zur Kenntniss der Blutversorgung der Grosshirnganglien* (Wiener Klin. Wochenschr. VI, Nr. 11).

Von der vorderen Hirnarterie entspringen lange und kurze Centralarterien; die langen (niemals mehr als zwei) knapp vor oder knapp hinter dem Ursprunge der A. com. ant., die kurzen (in sehr bedeutender Zahl) in der ganzen Länge des Stammes. Die langen Arterien sind rückläufig, mehrere Centimeter lang und senken sich in die Lamina perforata anterior ein, um den Kopf des Schweifkernes, den vorderen Schenkel der inneren Kapsel und den vorderen Theil des äusseren Linsenkerngliedes (jedoch nur in den inneren und unteren Theil dieses letzteren) zu versorgen. Die kurzen Arterien besitzen auch einen, jedoch nur gering rückwärts gewendeten Verlauf und sind haarfeine Gefässe; mit gleichen, welche vom Stamme der Carotis der mittleren Hirnarterie, der A. comm. post. und chorioidea entspringen, und niemals untereinander anastomosiren, versorgen sie den vorderen Abschnitt der beiden inneren Linsenkernglieder und den nach vorn angrenzenden Theil der inneren Kapsel sammt dem Knie. Der rückläufige Verlauf der langen Arterien begünstigt ein Ausbleiben der Circulation und ein Zustandekommen von Gerinnungen und schützt vor Hämorrhagien, daher in dem entsprechenden Hirngebiete sehr häufig Encephalomalacie, höchst selten Hämorrhagien angetroffen werden. Die ausserordentliche Zartheit der kurzen Arterien bei fast senkrechtem Abgange vermittelt ein Versiegen der Circulation und kann zur Thrombose führen (bei Kohlenoxydgasvergiftung im Versorgungsgebiete dieser Arterien vollkommen symmetrische Erweichung).

Die mittlere Hirnarterie entsendet Centralarterien für die höheren Abschnitte der ganzen inneren Kapsel mit Ausnahme ihres hintersten Theiles.

Die Art. chorioidea arterior gibt ausser anderen Zweigen eine constante Arterie für den Gyrus uncinatus ab, welche ausgedehnte Anastomosen mit der mittleren und hinteren Hirnarterie besitzt. Ohne Anastomosen einzugehen, zweigen vom basalen Stamme der A. chor. ant. drei bis fünf ziemlich starke Arteriolen für den hinteren Schenkel der inneren Kapsel ab; in der Regel aber werden damit nur die zwei hinteren Drittel des hinteren Kapselschenkels und nur ausnahmsweise auch das vordere Drittel desselben versorgt. „Das Injectionsgebiet reicht nicht über die obere Kante des zweiten Linsenkerngliedes hinaus, wo, wie bereits erwähnt, die Duret'schen Artères lenticalo-optiques aus dem Linsenkern in die innere Kapsel übergreifen. Nur im hintersten Abschnitt der inneren Kapsel reicht das Injectionsgebiet der Art. chor. ant. bis über das äussere Linsenkernglied hinauf, in den hintersten Theil des Stabkranzes hinein." Diese hintersten Abschnitte der hinteren Kapselschenkel gehören schon dem intraventriculären Theile der Art. chor. an. Von kleinen intraventriculären Aesten werden versorgt: der grösste Theil des Schweifes, des Schweifkernes, der obere äussere Rand des Thalamus opt., das Corp. genic. lat., das Ependym des Seitenventrikels, aus-

genommen das des Vorderhornes. Eine Circulationsstörung, welche das ganze Gebiet der Art. chorioidea ant. betreffen würde, wird zur Folge haben: Hemiplegie, Hemianästhesie, Hämianopsie, einseitige Geruchs-, Gehörs- und Geschmacksstörungen.

Von den Centralarterien der Art. communicans posterior bespricht Verf. nur die von Duret als artère optique interne et antèrieure beschriebene; dieselbe ist stark bei starker, schwach bei schwacher Communicans post. Davon ist es abhängig, ob der vordere Theil des Thalamus von der Communicans versorgt wird oder nicht. Bei starker Duret'scher Arterie wird auch immer das vordere Drittel des hinteren Kapselschenkels in den tieferen Theilen von der Comm. post. versorgt, während, wenn sie schwach ist, dieses Gebiet und der vordere Theil des Thalamus von der Art. chorioid. ant. mit Blut gespeist wird.

Hinsichtlich der Centralarterien der Art. cerebralis wird bemerkt, dass nach isolirten Injectionen, wie auch nach den Befunden am Sectionstische, die Angaben Heubner's und Duret's bestätigt werden können.

Wegen der Wichtigkeit der vom Verf. gemachten Befunde über die Centralarterien muss überdies auf die Originalarbeit verwiesen werden. Holl (Graz).

Zeugung und Entwickelung.

J. Müller. *Ueber Gamophagie* (Stuttgart, Ferdinand Enke, 1892).

In Anlehnung an die Versuche Weismann's über den Vererbungsprocess, namentlich an des genannten Autors Abhandlung über „Amphimixis" kommt Verf., der anscheinend kein Biologe, sondern ein naturwissenschaftlich sehr belesener Philosoph ist, zu einer Theorie der Vererbung, die in vieler Hinsicht ein allgemeines Interesse beanspruchen kann. Verf. geht aus von der Weismann'schen „Reductionstheilung" der Geschlechtsproducte. Bekanntlich hat die Untersuchung des Befruchtungs- und Vererbungsprocesses, die während des letzten Jahrzehntes unsere besten Kräfte beschäftigt hat, zu der Erkenntniss geführt, dass bei der Vereinigung von Samen und Ei sich zwei verschiedene Individualitäten vermischen und nicht, wie früher angenommen wurde, durch den Samenfaden eine mystische Belebung der Eithätigkeit eintritt. Die Vereinigung von Samen und Ei würde naturgemäss zu einer Verdoppelung der Individualanlagen führen, es muss daher eine Reducirung der Substanz, welche Trägerin der Vererbungspotenzen ist — nach den Anschauungen der meisten Forscher ist dies die Kernsubstanz — vor der Vereinigung stattfinden. Und eine solche Reduction ist beim Ei in der Ausstossung der beiden Richtungskörperchen, im Samen bei der Spermatogenese durch Halbirung der Kernschleifen vorhanden. Hier nun setzen die Speculationen des Verf. ein. — Betrachtet man die Nachkommen eines Elternpaares, so sieht man, dass dieselben die morphologischen Charaktere der Eltern in einem ausserordentlich verschiedenen Mischungsverhältnisse darbieten, das einzelne Kind hat in regellosem Nebeneinander die einen Eigenschaften vom Vater, die anderen von der Mutter; „die

Nase des Vaters zwischen den Augen der Mutter" etc. Wäre die oben kurz skizzirte Theorie richtig, dann müssten bei der Reduction der Vererbungs(Kern-)substanz immer die correspondirenden Elemente ausgestossen werden, also, um auf das Beispiel zurückzugreifen, es müssten im Samen die Elemente, welche die Augen des Vaters hervorzubringen vermögen, im Ei diejenigen, welche die Nase der Mutter liefern, eliminirt werden. Nun findet aber, wenigstens beim Samen, die Reduction der Vererbungspotenzen schon lange vorher statt, ehe die Befruchtung erfolgt. Treffen bei letzterer dann immer die harmonischen, d. h. entsprechend reducirten Geschlechtsproducte zusammen, dann muss man, wie Verf. treffend und sehr geistreich ausführt, auf eine Art „prästabilisirter Harmonie" zurückgreifen, für die ein Beweis nicht vorhanden, wohl auch nicht zu führen ist, die auch sicherlich nicht existirt. Die Reductionstheilung bei der Spermatogenese kann also nicht den Sinn haben, Vererbungspotenzen zu eliminiren. Dann aber treffen wiederum bei der Copulation zwei volle Individualitäten aufeinander.

Den Ausweg aus diesem Dilemma sieht Verf. in einer (hypothetischen) Erscheinung, welche er Gamophagie nennt. Verf. nimmt an, dass bei der Auseinanderlagerung und gegenseitigen Durchdringung der Vererbungssubstanzen, d. h. der Kernelemente — denn das Plasma des Eies verhält sich, wie Verf. in Anlehnung an die meisten Biologen glaubt, bei dem Vorgange der Vererbung durchaus passiv — das stärkere Element das schwächere aufzehrt, es seiner Vererbungskraft beraubt. Er sagt wörtlich Seite 28: „Von je zwei homologen Elementen der vereinigten Keimsubstanzen besiegt schliesslich das eine das andere, assimilirt es, zehrt es auf. Dieser Vorgang möge mit dem Worte Gamomachie oder besser Gamophagie bezeichnet werden." So kann also erklärt werden, dass ein Kind mehr Eigenschaften vom Vater und weniger von der Mutter besitzt oder umgekehrt u. s. w., je nachdem in dem einzelnen Falle die Elemente, welche sich bei der Copulation von Samen und Ei vereinten, von dem Vater oder der Mutter die stärkeren, beziehungsweise schwächeren waren.

Verf. erläutert dann seine Theorie im Einzelnen, sucht einige Schwierigkeiten, die sich derselben entgegenstellen, zu beseitigen, namentlich das Problem der latenten Vererbung, bei dessen Discussion er ausserordentlich unklar ist — doch soll hier darüber nicht weiter berichtet werden. Das, was bisher besprochen wurde, genügt, um zu beweisen, dass wir es mit einem wirklich geistvollen „Versuch zum weiteren Ausbau der Theorie der Befruchtung und Vererbung" zu thun haben. Aber eben dieser Versuch zeigt, wenigstens nach des Ref. Auffassung, dass wir mit unseren Erklärungen des Vererbungsräthsels an der Grenze angelangt sind, die wir nicht überschreiten dürfen, sollen wir nicht ins Bodenlose versinken; knapp, dass wir zur Zeit noch fest auf der Empirie ruhen.

(Nach des Ref. Ansicht ist die ausschliesslich dem Kern vindicirte Bedeutung für die Vererbung nicht mehr haltbar. Das Ei oder vielmehr der Bildungsdotter des Eies erscheint bei der Beleuchtung, die dem Vererbungsprobleme heutzutage gegeben wird, als ein ganz nebensächliches Appendix des Kernes und dadurch ist ein Gegensatz

zwischen somatischen und propagatorischen Zellen construirt, wie er schärfer nicht gedacht werden kann.

Ref. glaubt kaum einem ernsten Widerspruche zu begegnen, wenn er die Behauptung aufstellt, dass die functionelle Bedeutung der Körperzellen von der besonderen Molecularstructur ihres Zellplasma abhängig ist. Am schärfsten tritt dies wohl an den Drüsenzellen hervor. Eine Mucinzelle, eine Eiweisszelle, eine Giftzelle wird sicher nur und ausschliesslich in ihrem besonderen Charakter bedingt durch die eigenartige Beschaffenheit des Plasma; die Thätigkeit des letzteren liefert das Secret, mit welchem der Kern nichts zu thun hat. Der Kern übt, wie Ref. selber nachgewiesen hat, einen regulatorischen Einfluss auf die secernirende Thätigkeit aus, aber auch nicht mehr. Die Art des Secretes hängt ab von der Art des Zellplasma. Und so wie bei den Drüsenzellen ist es bei allen anderen Zellen auch. Nicht der Kern, sondern die Zellsubstanz macht die Ganglienzelle zur Ganglienzelle, die Sinneszelle zur Sinneszelle, die Muskelzelle zur Muskelzelle. Man hat Differenzen in der Structur der Kerne dieser Zellen gefunden — Differenzen, die sicherlich nur in einem verschieden grossen Chromatingehalte bestehen; diese haben aber niemals den Umfang und die Bedeutung wie die Differenzen der Zellsubstanzen. Der ganze thierische (und pflanzliche) Organismus ist in seiner Existenz das Resultat der Thätigkeit der Zellsubstanzen, auf welche die Kerne regulatorisch einwirken. Der individuelle Charakter des Organismus und sein Werden aber soll ausschliesslich bedingt sein von der Kernstructur, während die Zellsubstanzen nur nebensächliche oder gar keine Bedeutung haben. Das ist ein Widerspruch, wie er grösser nicht gedacht, eine Kluft, wie sie tiefer nicht gefunden werden kann. Und was das wichtigste dabei ist, der Widerspruch kann nicht gelöst, die Kluft nicht überbrückt werden. Die übermässige Werthschätzung des Kernes und der an ihm zu beobachtenden Vorgänge hat diesen Gegensatz hervorgerufen, und die hier besprochene Theorie vom Verf. ist die logischeste, aber auch phantastischeste Consequenz dieser Auffassungsweise.

In Zukunft dürfte man wohl den Vorgängen im Zellplasma mehr Beachtung schenken, als es bisher der Fall war, und schon sind Thatsachen bekannt geworden, welche die Alleinherrschaft des Kernes zu untergraben beginnen. Ich meine die Arbeit von Herrmann über die Bildung der Richtungsspindel und namentlich die trefflichen Untersuchungen von Bardeleben über Bau und Bildung der menschlichen Samenfäden. Auf diese hier einzugehen, verbietet der begrenzte Zweck dieses Referates.) Rawitz (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 9. September 1893. Bd. VII. №. 12.

Originalmittheilungen.

Noch einmal die Parotis des Schafes.

Von **C. Eckhard** in Giessen.

(Der Redaction zugekommen am 17. August 1893.)

Bekanntlich haben Colin und ich unabhängig voneinander die continuirliche Secretion in der Parotis der Wiederkäuer aufgefunden. Durch die Entdeckung von Moussu,*) dass zu jener Drüse ein in ihr die Secretion anregender Zweig des N. buccalis trig. geht, scheint jene Erscheinung der Hauptsache nach ihre Erklärung gefunden zu haben; besonders wenn man die Angabe dieses Forschers betont, dass er beim Ochsen nach der Trennung des erwähnten Nerven die Secretion stark vermindert, wenn auch nicht absolut aufgehoben gesehen habe. Für die geringe Fortdauer der Secretion nach der Durchschneidung des Drüsennerven, meint Moussu, könnten zwei Umstände verantwortlich gemacht werden; nämlich einmal die Möglichkeit, dass bei der Nervendurchschneidung feine Fädchen wären übersehen worden, sodann, dass beim Ochsen die Secretion continuirlich sei. Der Klarheit halber scheint es mir besser, die zweite Annahme dahin auszudrücken, dass in der Parotis der Wiederkäuer eine von extraglandulären Nerven unabhängige Secretion bestehe. Ich habe, da Moussu über diese Alternative keine Entscheidung getroffen hat, hierüber, sowie über einige damit in Zusammenhang stehende Fragen am Schafe Versuche angestellt, die ich im Folgenden mittheile.

*) Archives de Physiologie 5me sér., Tom. 2, p. 68.

1. Zunächst habe ich mich von der Richtigkeit der Angabe von Moussu überzeugt, dass die Reizung des N. buccalis trig. eine ausserordentlich reiche Parotidensecretion einleitet. Bei früheren Nachforschungen über die Drüsennerven der Parotis des Schafes hatte ich an diese Nervenbahn nicht gedacht, und zwar unter dem Einflusse der früheren Erfahrungen, dass bei anderen Säugethieren die Secretion in der Parotis durch Fasern des Trigeminus besorgt wird, welche man als dem N. auriculotemporalis angehörig betrachten kann.*) Herr Moussu scheint es als seine Entdeckung zu beanspruchen, für das Pferdegeschlecht nachgewiesen zu haben, dass hier der Secretionsnerv der Parotis einen anderen Verlauf als bei den Wiederkäuern habe, indem man bei jenem denselben behufs zweckmässiger Reizung gewinnt, indem man den vorderen Rand der Parotis ein wenig aufhebt und in die Tiefe geht.**) Er hat es wohl übersehen, dass ich schon über 25 Jahre früher, als er, für den Esel dasselbe Verfahren beschrieben habe.***)

Bei der Wiederholung des Versuches von Herrn Moussu, sowie bei allen folgenden habe ich beim Schafe so verfahren, dass ich eine Canüle in den Parotidengang dicht vor seiner Einmündung in die Maulhöhle eingebunden und am N. buccalis in der Weise experimentirt habe, dass ich diesen als noch ungetheilten Stamm an der inneren Seite des M. masseter aufsuchte, indem ich mir zu dieser Zugang durch Lostrennung des genannten Muskels vom Unterkiefer verschaffte. Die erste Anordnung traf ich, um bei der Einbindung der Canüle in den Gang keine Zweigelchen des diesen weiter hinten begleitenden Drüsennerven zu verletzen, die zweite, um bei der Durchschneidung und Reizung des Drüsennerven kein Aestchen desselben zu übersehen.

Den erwähnten Vorversuch habe ich dazu benutzt, um zu erfahren, ob wohl bei der überaus reichen Parotidensecretion, welche bei Reizung des N. buccalis stattfindet, eine Lösung von Indigcarmin in das Secret übergehe, was bekanntlich bei der Parotidensecretion des Schafes ohne absichtliche Nervenreizung im Gegensatz zur Submaxillardrüse des Hundes nicht vorkommt. Das Ergebniss war, dass bei Injection des genannten Farbstoffes in einer Menge, wie sie beim Hunde ein positives Resultat gibt und noch darüber hinaus unter den stärksten Erregungen des N. buccalis bei hochgradiger Absonderung nicht eine Spur von jenem Farbstoff in das Secret übergeht.

2. Nach der Trennung des Stammes des N. buccalis wird die Menge des Secretes, wie sie vorher bei Integrität des Nerven und Abwesenheit jeglicher anderer Einwirkung von Seiten des Experimentators bestanden, nicht abgeändert. Beim Ochsen hat es Moussu, wie bereits angegeben, anders gefunden. Für das Schaf muss ich nach mehrfachen mich befriedigenden Versuchen die eben gemachte Angabe gegenüber dieser Nichtübereinstimmung um so bestimmter aufrecht erhalten. Zunächst einige Beispiele:

---

*) Von der später beim Hunde erkannten wahren Abstammung dieser Nerven sehe ich bei dieser Bezeichnungsweise ab.

**) L. c. p. 76.

***) Meine Beiträge. VII, S. 50, 1863.

1. Mengen in 25 Minuten: Vor der Durchschneidung des N. buccalis 4·4; nach der Durchschneidung desselben: 3·9, kurz nach der Durchschneidung, 4·3, in einer späteren Zeit.

2. Mengen in 8 Minuten: Vor der Durchschneidung: 1·0, 1·3; nach der Durchschneidung: 1·3, 1·3.

Das erste Beispiel ist das meiner Angabe ungünstigste, auf welches ich gestossen bin; gerade deshalb habe ich es gewählt. Man darf aus folgenden Gründen aus der Zahl 3·9 auf keine merkbare Abnahme des Secretes nach der Durchschneidung schliessen. Abgesehen davon, dass jene im Ganzen doch gering erscheint, habe ich in mehreren Fällen, wie namentlich im zweiten Beispiel und in seiner hernach zu gebenden Fortsetzung, nicht die geringste Abnahme nach der Durchschneidung gesehen. Ausserdem ist noch Folgendes zu beachten. Es macht sich die continuirliche Absonderung, sowohl vor als nach der Durchschneidung, in gleichen Zeiten nicht immer haarscharf gleich; es kommen kleine Schwankungen in beiden Fällen vor. Ueberdies sei noch Folgendes bemerkt. Es ist mir mehrmals, sowohl vor als nach der Durchschneidung, vorgekommen, dass die Secretion auffallend langsam erschien, verglichen mit der vorher. In solchen Fällen fand ich stets, wenn ich die Canüle vorsichtig herausnahm, dass zurückgehaltenes Secret rasch abfloss, und in jener bemerkte man das eine oder andere kleine Pfröpfchen, welches die Canüle mehr oder weniger unwegsam gemacht hatte. Wahrscheinlich bilden sich solche durch Ausschwitzungen von der Unterbindungsstelle aus, namentlich wenn ein Versuch längere Zeit fortgesetzt wird. Dieser scheinbar kleine Umstand kann in die Irre führen. Bei früheren Versuchen, in denen ich die Canüle weiter hinten in den Ausführungsgang eingebunden hatte, habe ich Aehnliches nicht gesehen. Es besteht demnach für mich nicht der geringste Zweifel daran, dass die Parotis des Schafes nach der Durchschneidung des N. buccalis genau noch dieselbe Menge Speichel, wie vor der Nervendurchschneidung absondert, vorausgesetzt, dass zu dieser Zeit Reizungen irgend welcher Art von dem Thiere ferngehalten werden.

3. Wovon hängt diese Absonderung ab? Man kann an den Sympathicus denken, obschon sich dies nicht gut mit den Erfahrungen über die Stellung dieses Nerven zur Speichelsecretion bei anderen Thieren verträgt. Doch habe ich im zweiten Beispiele, nachdem die mitgetheilten Bestimmungen gemacht worden waren, den Sympathicus hoch oben am Halse, nachdem er schon vorher freigelegt worden war, durchschnitten und das oberste Halsganglion, welches bekanntlich beim Schafe sehr hoch liegt, so vollkommen als ich es vermochte, ausgerissen. Die hiernach abgesonderten Speichelmengen betrugen in aufeinanderfolgenden Zeiträumen von je 8 Minuten 1·1, 1·1, 1·5. Also besteht auch noch jetzt die Thätigkeit der Drüse in der Grösse ungestört fort, wie sie vor der Durchschneidung des Nerven bestand. Dies Verhalten des Sympathicus war mir übrigens schon aus Versuchen, die Herr Schwahn*) hier angestellt hatte, bekannt. In den damaligen Versuchen war freilich vorher nicht der N. buccalis durchschnitten.

*) Meine Beiträge VII, S. 170

Dies ist auch der Grund, weshalb ich überhaupt den Versuch wiederholt habe. Es braucht wohl nicht besonders bemerkt zu werden, dass an den getödteten Thieren die vollständige Durchschneidung der Nerven, wie sie beabsichtigt worden war, durch eine sorgfältige Präparation nachgewiesen worden ist.

Welche Ursache liegt jener continuirlichen Secretion zu Grunde? Entweder ist hier noch ein anderer in die Drüse dringender Nerv ausser dem N. buccalis vorhanden, oder die Schafparotis besitzt in sich die Ursache einer Erregung. Ich glaube, dass man sich für die letztere Annahme entscheiden muss. Für diese Meinung führe ich Folgendes an. Herr Schwahn*) hat schon vor Jahren bewiesen, dass weder der Facialis, noch der Glossopharyngeus,**) noch der Auriculotemporalis, noch der Sympathicus Einfluss auf die continuirliche Parotidensecretion des Schafes haben. Da nun auch die Durchschneidung des N. buccalis daran nichts ändert, so ist schwer sich vorzustellen, wo ein solcher anderer Nerv ziehen sollte. Ausserdem wäre es ohne Analogie, dass ein cerebrospinaler Nerv eine Stunden lang sich gleich bleibende Secretion unterhielte. Wenn wir aber für die continuirliche Parotidensecretion des Schafes die Ursache der Erregung in der Drüse selbst suchen müssen, dann haben wir in dieser ein Absonderungsorgan, für welches eine intra- und daneben noch eine extraglanduläre Secretionsursache besteht. Wohl mag es noch andere Drüsen gleicher Art (Pankreas, Magensaftdrüsen etc.) geben; aber ich wüsste zur Zeit ausser der Parotis des Schafes kein Beispiel zu nennen, für welches das Material bezüglich einer doppelten Erregungsursache in gleichem Grade gereinigt zusammen zu bringen wäre.

Ueber das Verhältniss des Zuckergehaltes im arteriellen und venösen Gefässsystem.

Von **J. Seegen** in Wien.

(Der Redaction zugegangen am 23. August 1893.)

In einer Mittheilung an die französische Akademie haben Chauveau und Kaufmann***) festzustellen gesucht, wodurch die Glykämie beim Diabetes mellitus veranlasst sei. Bekanntlich variiren die Anschauungen der Forscher in Bezug auf den Cardinalpunkt, ob die Zuckerausscheidung im Harne auf eine übermässige Zuckerproduction oder auf einen gestörten Zuckerverbrauch zurückzuführen sei. Chauveau und Kaufmann glauben auf Grund der von ihnen ausgeführten Versuche, die Hyperproduction von Zucker als die alleinige Ursache der diabetischen Glykämie auffassen zu können. Ich möchte auf diese

---

*) Meine Beiträge VII, S. 161.

**) Aus dem Versuche am Glossopharyngeus folgt nicht, dass der von Moussu gefundene Secretionsnerv für die Parotis des Schafes abweichend vom Hunde von Haus aus dem Trigeminus angehören müsse; denn es handelt sich dort nicht um eine Reizung des Glossopharyngeus, wie im Versuche von Moussu.

***) Chauveau et Kaufmann. Sur la pathogénie du diabète etc. Compt. rend. CXVI, 1893.

Frage, welche in erster Linie die Pathologie des Diabetes berührt, hier nicht näher eingehen und nur den Beweis, welcher von Chauveau und Kaufmann erbracht wird, und der ein allgemeines physiologisches Interesse hat, hier des Näheren erörtern.

Chauveau hat in einer aus dem Jahre 1856 stammenden Abhandlung*) Blutuntersuchungen mitgetheilt, welche an Pferden und Hunden, die ein bis mehrere Tage gehungert hatten, angestellt worden waren; vergleichende Untersuchungen des arteriellen und des venösen Blutes ergaben, dass ersteres einen grösseren Zuckergehalt besitzt als letzteres. Diese Differenz besagt, dass ein Theil des Blutzuckers während der Circulation des Blutes durch das Capillarsystem verschwindet. Chauveau und Kaufmann haben nun ähnliche vergleichende Blutanalysen bei Thieren ausgeführt, welche durch Verletzung des centralen Nervensystems oder durch Exstirpation des Pankreas diabetisch gemacht worden waren. Auch bei diesen Thieren haben sich die gleichen Differenzen im Zuckergehalte der beiden Gefässsysteme ergeben, d. h. das venöse Blut war zuckerärmer als das arterielle. Es ist also ein Theil des Blutzuckers abermals im Capillargefässsystem verschwunden, und daraus folgern Chauveau und Kaufmann, dass auch beim Diabetes der Zuckerverbrauch nicht gehemmt ist, dass also die Glykämie auf eine gesteigerte Zuckerproduction bezogen werden muss.

Gegen diesen Schluss wäre, vorausgesetzt, dass die Zuckerabnahme im Blute des diabetisch gemachten Thieres quantitativ gleich wäre mit jener des normalen Thieres, nichts einzuwenden. Er ergibt sich ganz naturgemäss aus den durch die Untersuchungen erlangten Prämissen. Die Frage ist nur, ob diese Prämissen auch wirklich einwandfrei sind. Die Frage über den Zuckergehalt des Blutes in den verschiedenen Gefässprovinzen ist von vielen Forschern in Angriff genommen worden. Cl. Bernard hat die weitgehendsten Unterschiede zwischen arteriellem und venösem Blute gefunden, während Pavy**) bei der Untersuchung des Blutes der Carotis und des der Vena iugularis ganz gleichen Zuckergehalt fand. Später hat Abeles***) vergleichende Analysen über den Zuckergehalt des Blutes aus dem rechten Herzen, aus der Vena cava ascendens und der Vena porta angestellt und in allen diesen Gefässprovinzen nahezu denselben Blutzuckergehalt gefunden.

v. Mering's†) vergleichende Zuckerbestimmungen im Serum des Carotisblutes wie in dem des Blutes der Iugularis gaben geringe Schwankungen, bei denen das Plus einmal auf Seite des arteriellen, das anderemal auf Seite des venösen Blutes lag. Ich habe zahlreiche vergleichende Analysen in Bezug auf den Zuckergehalt des Carotisblutes und des rechten Herzens einerseits, und des Carotisblutes wie der Vena iugularis andererseits angestellt und habe gleichfalls gefunden, dass keine bemerkenswerthen Unterschiede im Zuckergehalte bestehen.††) Chauveau und Kaufmann fragen, warum die seit

*) Chauveau. Nouvelles recherches sur la question glycogénique. Compt. rend. XLIII, 1856.

**) Pavy. On certain points connected with Diabetes. London 1878.

***) Der physiologische Zuckergehalt des Blutes. Wiener med. Jahrb. 1875.

†) Ueber die Abzugswege des Zuckers etc. Du Bois-Reymond's Arch. 1877.

††) Pflüger's Arch. XXXIV.

1856 constatirte Thatsache über den geringeren Zuckergehalt des Venenblutes so spät anerkannt (!) wurde und noch jetzt zuweilen Widerspruch („quelques contradicteurs") finde. Sie führen es darauf zurück, dass bei den vergleichenden Untersuchungen die nöthigen Bedingungen nicht eingehalten werden. Diese Bedingungen sind: 1. Dass die beiden Blutarten gleichzeitig und in gleichen Mengen gesammelt werden; 2. dass man das Blut nach derselben Methode behandle; 3. dass die Zuckerbestimmung immer von demselben geübten „manipulateur" ausgeführt werde. Die beiden letztgenannten Bedingungen habe ich, wie natürlich, stets beobachtet: die Enteiweissung geschah in den zu Vergleichen herangezogenen Versuchen stets nach derselben Methode, und die Zuckerbestimmung wurde stets von mir ausgeführt; und da ich seit mehr als 30 Jahren Zuckerbestimmungen gemacht habe, darf ich mich wohl als „manipulateur exercé" ansehen. Nur die erste Bedingung wurde nicht eingehalten, d. h. es wurde zuerst die eine Blutart und, wenn auch unmittelbar darnach, doch nicht gleichzeitig, die zweite Blutart dem Thiere entnommen. Um nun auch dieser Forderung Chauveau's gerecht zu werden, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, bei welchen ich bestrebt war, dieser ersten Bedingung nachzukommen. Aber ich muss schon hier bemerken, dass das Einhalten dieser Bedingung, von welchem Chauveau behauptet, es sei nicht schwer („ce qui n'est jamais bien difficile"), eine Sache der Unmöglichkeit ist, einfach darum, weil das arterielle Blut unendlich viel rascher strömt als das venöse; und es dauert ungefähr so viel Minuten, um die Menge venösen Blutes zu sammeln, als es Secunden braucht, um die gleiche Quantität arteriellen Blutes zu erhalten. Ich theile nun aus einer Reihe von Versuchen nachstehend einige mit.

Versuch I.

Hund, 15 Kilogramm schwer, das Thier durch Morphiumeinspritzung anästhesirt. Muskel des Oberschenkels werden frei präparirt und aus einer grossen Vene, wie aus einer grösseren Arterie dieser Muskelpartie je 40 Cubikcentimeter Blut gesammelt. Die Enteiweissung wurde nach meiner Methode, die Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung ausgeführt, und in jeder der Blutarten zwei bis drei Zuckerbestimmungen gemacht. Diese ergaben:

Art. fem.	Vena fem.
0·208	0·196
0·202	0·201
0·202	0·201

Versuch II.

Das Thier wurde durch Morphium anästhesirt. Das Venenblut wurde aus einem Seitenaste der Vena cruralis, das arterielle Blut aus der Carotis entnommen.

Carotis	Vena crur.
0·273	0·273
0·270	0 282

Diese beiden Versuche, sowie viele andere, ergaben also abermals, dass der Zuckergehalt des in eine Muskelpartie eintretenden wie des aus derselben austretenden Blutes bis auf die innerhalb der Fehlergrenzen liegenden Differenzen gleich sei. Chauveau und Kaufmann haben in ihrer letzten Arbeit keine Versuche mitgetheilt. Sie sagen bloss, dass sie zahlreiche Versuche ausgeführt und Differenzen gefunden haben. Wir müssen annehmen, dass die Differenzen in jenen Grenzen sich bewegten, welche bei den Blutanalysen vom Jahre 1856 gefunden wurden, auf die Chauveau sich so oft bezieht. Jene Arbeit gibt die Resultate von sieben vergleichenden Analysen. Von diesen ist zweimal das Zuckerminus des venösen Blutes 5 und 8 Milligramm, dreimal ist es unter 20 Milligramm und zweimal beträgt es 20 Milligramm. Chauveau hat in jenen Versuchen, wie er uns jetzt sagt, die Enteiweissung mittelst Alkohol oder mittelst Glaubersalz ausgeführt. Die Enteiweissung mittelst Alkohol ist eine sehr unvollkommene, jene durch Glaubersalz zwar vortrefflich, aber die Zuckerbestimmung in einem nach dieser Methode enteiweissten zuckerarmen Blute mit so viel Mängeln behaftet, wie ich dies in einer Kritik der Blutenteiweissungs-Methoden*) nachgewiessen habe, dass wohl schon bei mehreren Analysen in einem und demselben Blute noch weit grössere Differenzen zu Tage kommen, als jene von Chauveau gefundenen. Chauveau meint, dass er auch in jener Tabelle,**) in welcher ich die Durchschnittsziffern aus meinen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen gemachten vergleichenden Analysen zwischen Carotis- und Pfortaderblut mitgetheilt habe, die den seinigen analogen Differenzen nachweisen konnte. Hierin hat Chauveau vollkommen Recht. Ich fand im Durchschnitte bei meinen Hungerversuchen wie in den Versuchen mit Fleisch- und Fettfütterung im Carotisblute ein Zuckerplus von 0·01 Milligramm gegenüber jenem des Portablutes; aber nie hätte ich mir gestattet, aus dieser Differenz einen Schluss zu ziehen, da ich sie noch ganz als innerhalb der Fehlergrenzen liegend betrachtete. Und dass diese Auffassung die richtige sei, wird noch klarer, wenn man die einzelnen Versuche,***) die zu meinen Mittelzahlen geführt haben, durchgeht. Während nicht selten das Portablut zuckerärmer ist als das Carotisblut, finden sich auch einzelne Analysen, bei welchen der Zuckergehalt der beiden Blutarten ganz gleich ist, ja andere, bei denen der Zuckergehalt des Pfortaderblutes grösser ist als der des Carotisblutes.

Chauveau benützt seine letzte Arbeit,†) um, wie er sagt, manche Irrthümer zu berichtigen, die sich eingeschlichen haben in Bezug auf den Antheil, der ihm an der Aufklärung über die Bedeutung des Blutzuckers für die Körperökonomie gebühre. Er verweist dabei auf sein früher citirtes „mémoire" vom Jahre 1856 und recapitulirt die von ihm dort festgestellten Thatsachen und die Consequenzen, die sich an dieselben anknüpfen. Ich will hier nur den dritten Punkt jener

*) Seegen. Die Enteiweissung des Blutes zum Behufe der Zuckerbestimmung. Centralbl. f. Physiol. 1892, S. 17.

**) Seegen. Zuckerbildung im Thierkörper. S. 107.

***) Seegen. Ueber Zucker mit Rücksicht auf Ernährung. Pflüger's Arch. XXXVII und XXXIX.

†) Compt. rend. CXVI, 1893

Bemerkungen herausheben. Während Bernard (so heisst es in diesem Punkte) noch annahm, dass der in der Leber gebildete Zucker in der Lunge zerstört werde, habe er (Chauveau) festgestellt, dass in den Lungencapillaren keine Veränderung des Blutzuckers stattfinde, sondern dass der Zucker unverändert durch die Arterien in das Capillarsystem des allgemeinen Kreislaufes gelange, wo derselbe als Kraftquelle für die Körperarbeit benutzt wird („ou il est utilisé en partie par la création de la force vive nécessaire au travail physiologique des tissus vivants").

Es ist vollkommen richtig, dass, wie bereits früher erwähnt, Chauveau in jenem mémoire vergleichende Blutanalysen mitgetheilt hat, aus denen sich nach seiner Ansicht ergeben sollte, dass das venöse Blut zuckerärmer ist als das arterielle. Es mag nun sein, dass durch diese Analysen Bernard seine ursprünglich irrige Auffassung von der Zerstörung des Blutzuckers in den Lungen zurückgenommen hat. Darauf will ich hier nicht näher eingehen; aber gewiss ist, dass Chauveau den Zuckerverlust des Blutes während seines Durchganges durch die Capillargefässe ganz anders auffasste, als er dies nach seiner heutigen Auffassung schon damals gethan zu haben annimmt. Er sagt nämlich im Punkte 4 jener Abhandlung aus dem Jahre 1856, dass ein Theil des verloren gegangenen Zuckers in das Lymphsystem filtrire („une partie de ce sucre filtre dans les lymphatiques"); es sei dies aber nur der kleinste Theil des verloren gegangenen Zuckers, was die andere Partie betrifft, geht sie eine Verwandlung ein, deren Natur erst festzustellen ist. („Quand à l'autre partie, elle subit une métamorphose, dont la nature reste à prouver.") Durch 30 Jahre hat dann Chauveau geschwiegen. Erst im Jahre 1886 theilt er der Akademie jene Arbeit mit,*) in welcher er auf experimentellem Wege den Beweis zu erbringen sucht, dass Wärmebildung und Muskelarbeit durch Verbrennung des Blutzuckers entstehen. Es waren wieder vergleichende Analysen des arteriellen und venösen Blutes des Musculus masseter während der Ruhe wie während des Kauens, und der Parotis. Es sollte durch diese Versuche nachgewiesen werden, dass enge Beziehungen zwischen Zuckerverlust, Wärmebildung und Arbeitsleistung bestehen. Ich habe diese Arbeit von Chauveau und Kaufmann eingehend besprochen**) und mein Bedauern ausgedrückt, dass diese gewiss sehr interessanten Versuche nur den einen Uebelstand haben, dass die Zuckerdifferenzen zwischen arteriellem und venösem Blute sich noch innerhalb der möglichen Fehlergrenzen bewegen. Chauveau nimmt von diesen Einwendungen gar nicht Notiz; er findet, das alle Physiologen zu denselben Resultaten gekommen sind, wie er selbst; er benützt sogar, wie eingangs erwähnt, die Thatsache, dass er auch im Blute diabetischer Thiere die gleichen Differenzen gefunden hat, als genügende Basis für den Beweis, dass die Hyperglykämie beim Diabetes auf Zuckerhyperproduction beruhe, und indem er in seiner Abhandlung einige einleitende Worte über normale Zuckerbildung

*) La glycose, le glycogène, la glycogènie en rapport avec la production de la chaleur et du travail mécanique dans l'économie animale. Compt. rend. CIII, 1886.

**) Seegen. Zuckerbildung im Thierkörper. 1890.

(„fonction glycémique") spricht, nimmt er es als feststehend an, dass er durch seine vergleichenden Blutanalysen die Aufgabe des Zuckers für den thierischen Haushalt festgestellt habe. Chauveau hebt noch andere „wichtige Beiträge" hervor, die er durch jene im Jahre 1856 mitgetheilten Arbeiten zur Kenntniss der glykogenen Function geliefert habe. Unter diesen ist eine der wichtigsten, dass er bei hungernden Thieren durch die vergleichende Untersuchung des Pfortader- und des Lebervenenblutes die Zuckerbildung in der Leber als von der Verdauung unabhängig festgestellt hat. Das Lebervenenblut wurde durch Katheterismus der Lebervenen gesammelt, und Chauveau klagt darüber, dass diese von ihm zuerst geübte Methode anderen Physiologen zugeschrieben wird. Chauveau hat in seinem ersten Mémoire vom Jahre 1856 gar nichts Näheres über die Art, wie er von der Hohlvene in die Lebervene gelangte, gesagt, und auch jetzt, wo er die Priorität für diese Methode in Anspruch nimmt, erwähnt er bloss, dass er an die Mündung („l'embouchure") der wichtigsten Lebervenen des rechten Leberlappens gelangt ist. Pal und Ikalowicz, welche den Katheterismus der Lebervenen zuerst in Stricker's Laboratorium ausführten, haben einen eigenen Katheter ersonnen, um wirklich in die Lebervenen zu gelangen, und auch dann war die Ausführung nicht immer leicht, und man konnte erst nachträglich durch die Section ermitteln, ob der Katheter wirklich in eine Lebervene eingedrungen war. Wie dem auch sei, ich möchte mich nur dagegen aussprechen, dass Chauveau diese Methode der Blutgewinnung als diejenige bezeichnet, die ohne die geringste Stauung des Blutes in der Leber unter ungestörten physiologischen Verhältnissen („en plein état physiologique") ausgeführt wurde. Das Gegentheil ist richtig. Die beiden anderen Methoden, nämlich der directe Einstich einer Canüle in eine Lebervene, und die Methode von v. Mering beirren die Circulation in der Leber gar nicht, während bei der Einführung einer Sonde in die Lebervene, die, was ganz richtig ist, keines ernsten blutigen Eingriffes bedarf, eine Blutstauung in der Leber stattfindet, was schon daraus hervorgeht, dass der Zuckergehalt des Blutes um so reicher wird, je länger die Canüle in der Leber gelassen wird.

Chauveau sagt, er sei stolz darauf, dass er die grosse Entdeckung, die wir dem Genie Cl. Bernard's verdanken, nämlich die Zuckerbildung in der Leber, durch seine eigenen Arbeiten in jener Epoche gestützt habe, wo dieselbe von allen Seiten und in der unfreundlichsten Weise („non sans esprit de dénigrement") angegriffen wurde.

Jene Angriffe gingen meist von französischen Forschern aus, und Bernard, sowie die von der Akademie auf seinen Wunsch eingesetzte Commission, haben sie siegreich zurückgeschlagen. Die schwere und tiefgehende Schädigung der Entdeckung Bernard's ging erst von den im besten Glauben ausgeführten Versuchen Pavy's aus. Diese wurden von vielen hervorragenden deutschen Physiologen controlirt und anscheinend richtig gefunden. Die von Bernard in seinen letzten Lebensjahren der Akademie überreichten zwei Mémoires, in welchen zahlreiche an lebenden Thieren ausgeführte Versuche mitgetheilt waren, wurden nicht beachtet, und es blieb ein feststehendes Axiom,

dass die Zuckerbildung in der Leber eine postmortale Erscheinung sei. Während jener Zeit ist kein einziger französischer Forscher für die Entdeckung Bernard's eingetreten, und ich darf es mir als Verdienst anrechnen, dass ich durch zahlreiche Versuche es über allen Zweifel festgestellt habe, dass die Zuckerbildung eine physiologische Function der Leber sei.

Der Umfang dieser Function und die Bedeutung des Leberzuckers für den thierischen Haushalt wurde selbst von Bernard kaum geahnt, und erst dadurch, dass es mir gelungen ist, annähernd die Grösse der in einer Zeiteinheit gebildeten Zuckermenge zu ermitteln und nachzuweisen, dass der für diese Zuckerbildung benöthigte Kohlenstoff, mindestens bei Fleischnahrung, nahezu den ganzen Kohlenstoffgehalt des verfütterten Fleisches in Anspruch nehme, ergab sich mit zwingender Nothwendigkeit die Folgerung, die ich am Schlusse einer im Jahre 1883 mitgetheilten Arbeit*) ausgesprochen habe: „Die Zuckerbildung in der Leber und dessen Umsetzung in den von dem Blute durchströmten Organen bildet eine der wichtigsten Functionen des Stoffwechsels." Der Blutzucker, für dessen Bildung der grösste Theil des Kohlenstoffes der Nahrung in Anspruch genommen wird, mindestens bei Thieren, die ausschliesslich mit der zum Beharrungszustande nöthigen Fleischmenge gefüttert werden, muss die Quelle für Arbeitsleistung und Wärmebildung sein. Noch ist diese für die gesammte Physiologie so wichtige Lehre nicht schulgerecht geworden, und wenn auch heute bereits mit den Begriffen des vom Nahrungszucker unabhängigen Blutzuckers und mit dessen Umsetzung in den Körpergeweben als mit bekannten und anerkannten Thatsachen in den verschiedensten physiologischen Schriften gearbeitet wird, so werden doch die Beweise, die zur Feststellung dieser Begriffe führten, von vielen Seiten angegriffen. Diese Angriffe richten sich gegen jene vergleichenden Zuckerbestimmungen zwischen dem in die Leber ein- und aus derselben austretenden Blute, welche zum Nachweise der Zuckerbildung in der Leber wie zur annähernden Einsicht in die Grösse dieser Zuckerbildung dienten; sie ziehen in ihren Kreis jene Ausschaltungsversuche der Leber, durch welche der unausgesetzte Umsatz des Zuckers nachgewiesen wird, und sie wenden sich gegen jene Versuche, durch welche zuerst ermittelt wurde, dass der Leberzucker nicht aus Nahrungszucker stammt. Ich bemühte mich, allen Einwendungen, den berechtigten wie den unberechtigten, Rechnung zu tragen, und ich werde es unausgesetzt thun, so lange ich arbeitsfähig bin. Aber wenn ich für die in ernster Arbeit gewonnenen Thatsachen eintrete, wenn ich gerne, so weit ich es vermag, jede mir gezeigte Lücke — und deren gibt es gewiss viele — auszufüllen bestrebt bin, muss es mir auch gestattet sein, dafür einzustehen, dass die Lehre, dass der Blutzucker die wichtigste Quelle für die Arbeitsleistung sei, nur auf Grundlage der von mir aufgefundenen Thatsachen aufgebaut ist. Es muss mir die grösste Befriedigung gewähren, wenn die wichtige Lehre von

*) Seegen. Zucker im Blute, seine Quelle und seine Bedeutung. Pflüger's Arch. XXXIV.

der Kraftquelle des Blutzuckers von anderer Seite und durch Beweise, die von anderen Gesichtspunkten ausgehen, gefestigt wird; und so könnte ich Chauveau's geistreiche Versuche gewiss freudigst begrüssen, denn dass ihnen die Beweiskraft fehlt, liegt nicht in ihrer Conception, die ja vollständig richtig ist, sondern in unseren noch ungenügenden chemischen Hilfsmitteln den Zuckergehalt des Blutes bis auf wenige Milligramm fehlerfrei festzustellen. Dass Chauveau auch diese Erfahrung gemacht hat, geht schon daraus hervor, dass er nur die Analysen eines und desselben geübten Arbeiters untereinander verglichen wissen will. Wir besitzen leider für die zur quantitativen Zuckerbestimmung bis jetzt bewährteste Methode (Titrirung durch Fehling'sche Lösung) keinen sicheren Indicator, um bis auf ein Minimum den Grenzwerth feststellen zu können. Das Auge des arbeitenden Chemikers ist allein maassgebend für die Constatirung der vollendeten Titrirung. Dass beim Messen der verschiedenen Flüssigkeiten, beim Ablesen etc. ebenfalls kleine Fehler unterlaufen, ist selbstverständlich, und darum dürfen und können kleine Varianten nicht ausschlaggebend sein.

Es ist, wenn wir uns den Blutzucker als Kraftquelle denken, über jeden Zweifel feststehend, dass die Zuckerumsetzung, respective die Oxydation des Blutzuckers, d. h. die Umwandlung der potentiellen Energie in lebendige Kraft, in allen Geweben des Körpers vor sich gehen muss. Es ist also ein nothwendiges Corollar dieser Lehre, dass das aus den Geweben austretende (venöse) Blut zuckerärmer sein müsse als das in die Gewebe eintretende (arterielle) Blut. Aber wenn wir bedenken, dass diese Umsetzung in allen Körperorganen unausgesetzt vor sich geht, so ist der Zuckerverlust nach Zeit und Raum so vertheilt, in der kleinen Blutmenge, die wir einem Organe zu Zwecken der Analyse entziehen, so gering, dass er durch unsere Hilfsmittel nicht fixirt werden kann. Chauveau dachte richtig, dass man dieses Ziel erreichen könnte, wenn man diese Organe, z. B. die Kaumuskeln, arbeiten liesse. Aber die Untersuchung hat gezeigt, dass auch dann die Differenz im Zuckergehalt noch innerhalb der Fehlergrenzen zu liegen kommt. Durch einen glücklichen Zufall ist es mir gelungen, vergleichende Blutbestimmungen unter Bedingungen auszuführen, bei welchen der Zuckerverlust in den Capillaren zu unzweifelhaftem Ausdrucke kam. Ich hatte die vorher angeführten Blutentziehungen an anästhesirten Thieren ausgeführt, weil die Präparation der Muskel, das Freilegen der Gefässe, lange dauernde und schmerzhafte Eingriffe waren. Die Thiere wurden durch Morphiumeinspritzung anästhesirt. Bei einem Thiere war die Anästhesirung durch Opiumeinspritzung versucht worden, das Thier war aber nicht vollkommen anästhesirt und sträubte sich während der Operation fürchterlich. Ich sammelte, da es nicht möglich war, die feineren Gefässe aufzusuchen, das Blut aus der Cruralvene und der Carotis, und die vergleichende Analyse gab folgende Resultate:

Versuch III.

Carotis	Ven. crur.
0·238	0·188
0·242	0·183

Die Differenz war hier eine weit jenseits der Fehlergrenzen liegende. Ich machte nun einen Versuch, bei welchem ich das Thier nicht anästhesirte. Dasselbe sträubte sich während der Präparation der Vene sehr heftig.

Versuch IV.

Carotis	Ven. crur.
0·266	0·221
0·266	0·228

Also abermals eine sehr beträchtliche Differenz. Ich dachte nun daran, es könnte sich das Verschwinden des Blutzuckers in den Capillaren noch besser demonstriren lassen, wenn nach Feststellung des ursprünglichen Zuckergehaltes der Vena cruralis im Vergleich zur Carotis die Schenkelmuskel der einen Seite oder ein in diese Muskelpartie eintretender Nerv durch den elektrischen Strom energisch gereizt würden. Ich habe diese Versuche zweimal ausgeführt.

Versuch V.

Zu diesem Versuche wurde jenes Thier benutzt, welches zum oben angeführten Versuch II gedient hatte. Die Muskel wurden durch eine Viertelstunde gereizt, und es waren heftige tetanische Bewegungen aufgetreten. Die gegen Ende dieser Viertelstunde, während noch die Reizung fortgesetzt wurde, gesammelten Blutarten ergaben folgende Resultate:

Carotis	Ven. crur.
0·277	0·330
0·285	0·317

Versuch VI.

In einem zweiten Versuche wurde am rechten Oberschenkel eine Muskelpartie und ein grösserer in dieselbe eintretender Nerv freigelegt. Es wurde zuerst arterielles und venöses Blut aus Gefässen, welche in diese Muskelpartie ein- und austreten, gesammelt und vergleichend untersucht, und der Zuckergehalt in beiden Blutarten zwischen 0·190 und 0·200 schwankend gefunden. Hierauf wurde der blossgelegte Nerv durch 10 Minuten elektrisch gereizt und aus denselben Gefässen abermals Blut gesammelt. Ich erhielt:

Arterielles Blut	Venöses Blut
0·194	0 277

Das Resultat dieser zwei Versuche bildet ein Räthsel. Statt einer gehofften Zuckerabnahme im venösen Blute finden wir eine Zuckervermehrung. Die mögliche Erklärung kann nur darin zu suchen sein, dass die Reduction in dem venösen Blute nicht bloss durch Zucker, sondern durch einen anderen reducirenden, in Folge der Gewebereizung ins Blut gelangten Körper bewerkstelligt sei. Ich erlaube mir gar kein bestimmtes Urtheil und behalte mir vor, da ich durch äussere Umstände zum Abbrechen der Arbeit gezwungen wurde, dieselbe demnächst wieder aufzunehmen und durch fortgesetzte Versuche Aufklärung zu suchen.

Allgemeine Physiologie.

M. Hanriot et **Ch. Richet.** *De l'action physiologique du chloralose* (Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 1);
L. Landouzy. *Effets thérapeutiques du chloralose;*
P. Marie. *Sur quelques effets thérapeutiques du chloralose dans l'insomnie;*
R. Moutard Martin. *Effets du chloralose dans l'insomnie;*
Ch. Ségard. *Note sur le chloralose* (Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 8, 9, 11 et 16).

Chloralose ist ein durch Einwirkung von Chloral auf Traubenzucker erhaltener krystallinischer Körper, welcher in 200 Theilen kaltem Wasser löslich ist und einen stechenden, unangenehmen Geschmack hat.

Tödtliche Dosis der Chloralose (per os) für Hunde, 0·6 Gramm pro Kilogramm Thier, für Katzen 0·06 Gramm ungefähr. Wird einem Hunde etwas weniger als die tödtliche Dosis Chloralose eingegeben, so bleibt das Thier zuerst eine halbe bis dreiviertel Stunden ohne merkliche Veränderung. Dann zeigen sich Schläfrigkeit, Trägheit, fibrilläre Zuckungen, Incoordination der Bewegungen; das Thier hält sich nicht mehr gut aufrecht und hat grosse Mühe, sich fortzuschleppen: es gleicht einem Hunde, dem man die motorische Hirnrinde exstirpirt hat. Nach anderthalb Stunden verfällt das Versuchsthier in einen tiefen Schlaf und zeigt vollkommene Unempfindlichkeit gegen Schmerz, neben Erhöhung der Reflexerregbarkeit. Akustische oder rein mechanische Reize rufen allgemeines Zittern, selbst Krämpfe hervor, während man die Pfoten kneipen oder zermalmen kann, ohne Schmerzäusserungen hervorzurufen. Der Blutdruck bleibt sehr hoch und alle vasomotorischen Reflexe sind erhalten.

Bei der Katze beobachtet man ähnliche Symptome. Hier sieht man, dass der Tod durch Aufhebung der Respirationsbewegungen eintritt; das Herz schlägt bis ans Ende kräftig fort.

Als Schlafmittel leistet Chloralose (0·20 bis 0·60 Gramm pro noctu) beim Menschen ausgezeichnete therapeutische Dienste.

Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré. *Du chloralose chez les épileptiques, les hysteriques et les choréiques* (C. R. Soc. de Biologie 25 Févr. 1893, p. 201).

Verf. rühmt die therapeutische Wirkung der Chloralose. Erwachsene Patienten können ohne Schaden 1 bis 2 Gramm als hypnotisches Mittel einnehmen. Léon Fredericq (Lüttich).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. P. Lombard. *Alterations in the strength which occur during fatiguing voluntary muscular work* (Journ. of Physiol., XIV, 1, p. 97).

Im Wesentlichen ist es in dieser Abhandlung dem Verf. wieder darum zu thun, nachzuweisen, dass bei den Menschen im Verlaufe

der Ermüdung durch willkürliche Muskelarbeit Schwankungen in der Stärke der Muskelcontractionen auftreten, die unvermeidbar sind und unabhängig von der Aufmerksamkeit des Individuums. Diese Schwankungen sind individueller Natur; sie sind nicht wohl von ungleicher Ermüdung der betreffenden Antagonisten abhängig, weil, wenn z. B. ein Mensch einen Finger bis zu totaler Erschöpfung gebeugt hat, also die Willensanstösse ohne Erfolg bleiben, eine zweite Person den betreffenden Finger sehr leicht noch beugen kann, ohne Widerstand seitens der betreffenden Extensoren zu finden. Verf. neigt mehr zu der Ansicht, dass diese Schwankungen von wechselnden Zuständen centraler Mechanismen (z. B. der motorischen Vorderhornzellen) abhängen. Die vorliegenden Experimente arbeiteten theils mit dem Flexor indicis (Mosso's Ergograph), theils mit dem Abductor indicis (Apparat des Verf.'s, bezüglich dessen Details man das Original nachlesen wolle), die Willenscontractionen erfolgten alle ein bis zwei Secunden und das betreffende Gewicht wurde stets so hoch als möglich gehoben. Verf. unterscheidet nun zufolge seiner Curven „major" und „minor variations" der Stärke, mit der gehoben wird. Die kleineren Schwankungen sind viel zahlreicher und öfter zu beobachten wie die grossen, doch waren auch letztere öfter mehreremale auf den betreffenden Curven vertreten. Derartige Krafterholungen fehlten ferner auch nicht, wenn die Willenscontraction des belasteten Muskels continuirlich war, oder wenn der Kehlkopf willkürlich durch fortgesetztes Aussprechen eines Vocales ermüdet wurde. Wurden analoge Muskeln beider Hände eines Individuums synchron willkürlich bis zur Ermüdung contrahirt, so waren die „major variations" öfter synchron als nicht, die „minor variations" dagegen bald synchron, bald nicht. Dieselben Krafterholungen liest Verf. aus den Curven heraus, die die Ermüdung des Quadriceps femoris durch fortgesetzten „Knieschlag" wiedergeben. Positive Beziehungen zwischen diesen Schwankungen der Stärke und der Respiration, beziehungsweise den Circulationsverhältnissen konnte Verf. nicht finden. Auch traten sie ebenso auf bei concentrirtester Aufmerksamkeit wie bei Leuten, die vom Sinne der Experimente keine Ahnung hatten. Nur werden die Contractionen an sich bei concentrirter Aufmerksamkeit etwas höher als sonst.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Athmung.

V. Pachon et **Ch. Richet**. *De la respiration périodique dans l'intoxication par le chloralose* (C. R. Soc. de Biologie 11 Mars 1893, p. 287).

Nach intravenöser Einspritzung von 0·15 Gramm Chloralose (pro Kilogramm) zeigt sich beim Hunde periodisches Athmen in exquisiter Weise, wenn man nur dafür sorgt, dass das Thier sich nicht allzu stark abkühlt und keinen äusseren Reizen ausgesetzt wird.

Während jeder Athempause entwickelt sich allmählich ein asphyctischer Zustand mit Herzverlangsamung, welcher zu einer Reihe von 2, 3, seltener 4 Inspirationen führt. Ist das Blut wiederum mit

Sauerstoff beladen, so hört die Respiration auf, bis aufs neue beginnende Asphyxie eine Reihe von Athembewegungen auslöst. Verff. nehmen an, dass man es hier mit der reinen automatischen bulbären Respiration zu thun hat, welche allein vom Blutreiz regulirt wird, ohne Dazwischenkunft der höheren, hier durch Chloralose gelähmten Centren.

Akustische oder mechanische Reize wirken auf die höheren Centren und unterbrechen die Respirationspausen.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. Dastre. *Incoagulabilité du sang et réapparition de la fibrine chez l'animal qui a subi la défibrination totale* (C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 71).

Nach wiederholtem Aderlass, Defibrinirung und Wiedereinspritzung des Blutes wird die Gerinnbarkeit vollständig aufgehoben, wegen Abwesenheit des Fibrinogens. Das von diesem Blute gewonnene Plasma wird durch Zusatz eines gleichen Volumens 30procentiger Kochsalzlösung nicht gefällt, gerinnt aber nach Zusatz einer Fibrinogenlösung oder von Hydrocelenflüssigkeit. Die Gerinnbarkeit des Blutes stellt sich nach wenigen Stunden wieder her, es bildet sich also von neuem Fibrinogen.

In einem Falle wurde nach 24 Stunden ein Drittel mehr Fibrin in dem Blute gefunden als bei der ersten Defibrinirung. Die Neubildung von Fibrinogen wird also durch das Defibriniren des Blutes stark beschleunigt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Zeugung und Entwickelung.

Ed. Strasburger. *Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zelltheilungsfragen* (Anat. Anz. VIII, 6/7, S. 177 fg.).

Der Verf. vergleicht die hinsichtlich der Lehre von der Zelle etc. gewonnenen Ergebnisse sowohl auf zoologischem wie botanischem Gebiete. — Die Attractionssphäre (Astrosphäre nach Verf.) ist auch in pflanzlichen Zellen gefunden, jedoch in doppelter Zahl (Guignard). Sie ist aber nur in vereinzelten Fällen nachweisbar. Ein Unterschied zwischen Thieren und Pflanzen scheint weiterhin darin zu liegen, dass die Fasern der Kernspindel dort einen intra-, hier einen extranucleären Ursprung haben. Es ist das letztere von F. Hermann jedoch auch bei Thieren constatirt worden (Samenmutterzellen von Salamandra). Hinsichtlich der Spindelfasern bestreitet Verf. — und wohl mit Recht — dass sie die Kernsegmente durch Contraction zu den Polen ziehen. Letztere wandern vielmehr nur längs ihnen hin, in eigener activer Bewegung, vielleicht auf einen chemotaktischen Reiz hin.

Abweichend verhalten sich die Protozoen hinsichtlich der Kernspindel, die hier sicher innerhalb des Kernes, also nicht wie bei Pflanzen (und Thieren?) aus Cytoplasma (Kinoplasma, Archoplasma [besser Archiplasma]) entsteht.

Zwischen Thieren und Pflanzen sucht Verf. eine weitere Uebereinstimmung hinsichtlich der kleinen Körperchen, welche den Zwischenkörper Flemming's bilden. Sie formiren bei Thieren (Kostaniecki) eine Platte von kleinen, dunkel tingirten, dicht aneinanderliegenden Körperchen, also ganz ähnlich wie bei Pflanzen nach Verf.

Den Spindelfasern etc. schreibt Verf. wirkliche Fadenstructur zu, ebenso den Strahlungen. Das übrige Cytoplasma jedoch bildet Kammern, die also wohl den „Waben" Bütschli's entsprechen.

Frenzel (Berlin).

L. F. Henneguy. *Le corps vitellin dans l'oeuf des vertébrés* (Journal de l'Anat. et de la Physiol. normales et pathol. etc. XXIX, 1, p. 1).

Hinsichtlich des sogenannten Dotterkernes im Ei der Wirbelthiere (corps vitellin de Balbiani, noyau vitellin etc.) kommt Verf. zum Schluss, dass er sich fast durch das ganze Thierreich findet. Er erscheint als ein centraler Körper, der von einer besonderen Plasmazone umhüllt wird. Er erscheint erst, wenn die Eizelle als solche besteht. Seine Herkunft leitet er vom Kern her (Keimblase) und seine Substanz verhält sich Farbstoffen gegenüber wie die des letzteren. Frühzeitig verschwindet er bei den Vertebraten, während er bei manchen Wirbellosen das reife Ei überdauert. Nach Ansicht des Verf. entspricht dieser Dotterkern dem Macronucleus (Hauptkern) der Infusorien, während deren Micronuclens dem Eikern (chromatisches Netzwerk) entspräche.

Frenzel (Berlin).

L. Butte. *Respiration placentaire à l'état normal et à la suite d'une hémorragie de la mère* (C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1892, p. 222).

Verf. findet, in Uebereinstimmung mit Cohnstein und Zuntz (1884), mehr Sauerstoff (5·9 statt 2·2 Cubikcentimeter in 100 Cubikcentimeter Blut) und weniger Kohlensäure (40·1 statt 48 Cubikcentimeter) im Blute der Nabelvene als im Blute der Nabelarterie (trächtige Hündin).

Nach starker Blutung (400 Cubikcentimeter) des Mutterthieres findet er gleichfalls weniger Kohlensäure (42·1 statt 50·0 Cubikcentimeter) im Nabelvenenblute als im Nabelarterienblute, aber im ersteren auch weniger Sauerstoff (5·7 statt 10 Cubikcentimeter in 100 Cubikcentimeter Blut). Das fötale Blut kann also seines Sauerstoffvorrathes vom Mutterblut beraubt werden, wenn letzteres an Sauerstoffarmuth wegen starker Blutung oder Erstickung leidet.

Bei Verblutung des Mutterthieres hatte Verf. in Gemeinschaft mit Charpentier gefunden, dass der Fötus gewöhnlich vor der Mutter stirbt, was sich aus dem Befunde der Blutgase auf befriedigende Weise erklären lässt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 23. September 1893. Bd. VII. №: 13.

Originalmittheilung.

Ueber den Verbrauch an stickstoffhaltigen Substanzen in verschiedenen Organen der Thiere.

Von Dr. **K. Tominaga.**

(Aus dem physiologischen Institute der Universität Tokio, Japan.)

(Der Redaction zugekommen am 31. August 1893.)

Von der Ansicht ausgehend, dass die Oxydationsprocesse in den Geweben ablaufen, wurde die Grösse der Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanzen in verschiedenen Organen der Thiere untersucht. Dass der Stoffwechsel in allen Organen des Körpers nicht mit gleicher Intensität vor sich geht, ist sicher, und dem entsprechend müssen die in verschiedenen Organen während der Inanition verbrauchten stickstoffhaltigen Gewebsbestandtheile verschieden sein. Ich bin auch der Meinung, dass während der Inanition eine solche Liquidation des Organes wie die von v. Voit angenommene zur Ernährung der lebenswichtigsten Organe nicht stattfindet.

Die Untersuchung wurde bis jetzt an zwei Thierspecies (Ratte und Kaninchen) vorgenommen.

Die Methode bestand darin, dass an zwei bis dahin gleichartig ernährten und möglichst gleich schweren Thieren in jedem Organ der Stickstoffgehalt vor und nach der Inanition nach Kjehldal-Pflüger bestimmt wurde.

Die Differenz an Stickstoffgehalt jedes Organes eines normalen und ausgehungerten Thieres wurde als Verbrauch während des Hungerns betrachtet. Dieselbe ergab in Procenten des normalen Stickstoffgehaltes gerechnet für Ratte (Mittel aus einer Versuchsreihe): Milz 98·48 Procent; Magen und Darm 59·44 Procent; Muskeln 35·98 Procent; Herz 18·01 Procent; Hirn 11·79 Procent; Leber 9·69 Procent; Nieren 3·48 Procent; Knochen 0·03 Procent; für Kaninchen (Mittel aus einer Versuchsreihe): Milz 67·06 Procent; Leber 57·60 Procent; Hirn 29·13 Procent; Magen und Darm 26·80 Procent; Lunge 26·65 Procent; Herz 22·74 Procent; Nieren 24·80 Procent; Muskel 18·59 Procent.

v. Voit schliesst nach seinen an Katzen angestellten Hungerversuchen, dass das Gehirn und Herz im Gewichte nicht abnimmt und auch, dass die Organe beim Hungern von der normalen chemischen Zusammensetzung wenig abweichen, indem er nur Wasser- und Fettgehalt am Gehirn bestimmt. Nach meiner Analyse sind diese beiden Organe sowohl im Gewichte als auch in der chemischen Zusammensetzung (Stickstoffgehalt) verändert.

Die Resultate und die Reihenfolge der Verminderung an Stickstoffgehalt verschiedener Organe sind nicht übereinstimmend, und ich schliesse daraus, dass der Grad der Zersetzung in jedem Organ in hohem Grade von der Thierspecies abhängt.

Allgemeine Physiologie.

E. Berger. *Sur l'emploi en ophthalmologie de mélanges de plusieurs produits pharmaceutiques* (C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 63).

Durch Association mehrerer medicamentöser Substanzen bekommt man in vielen Fällen bessere therapeutische Wirkungen als mittelst der einzelnen angewandten Substanzen. Verf. empfiehlt als Mydriaticum eine Lösung von 1 Theil Atropinsulfat, 1 Theil Duboisinsulfat, 2 Theilen Chlorcocaïn auf 100 Theile Wasser, welche eine so starke Pupillenerweiterung hervorruft, wie man sie mit Atropin allein niemals erreicht. Auch eine Lösung, welche auf 100 Theile Wasser, 0·3 Atropinsulfat, 0·3 Duboisinsulfat und 2 Chlorcocaïn enthält, ist als Mydriaticum ebenso wirksam und viel weniger gefährlich als eine 1procentige Lösung von Atropinsulfat. Verf. wendet als myotisches Mittel eine Lösung von Eserinsulfat 1, Chlorpilocarpin 2 auf 100 Wasser, als Anästheticum, welches nicht mydriatisch wirkt, eine Lösung von 2 Chlorcocaïn, 2 Chlorpilocarpin auf 100 Wasser an.

Léon Fredericq (Lüttich).

C. Wulff. *Beiträge zur Kenntniss der Nucleïnbasen* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 5, S. 468).

Verf. beschreibt eine neue Methode zur Darstellung des Guanins aus Peruguano. Der Guano wird in verdünnter Schwefelsäure gekocht; nach dem Erkalten wird filtrirt, das Filtrat mit Natronlauge alkalisirt, von dem entstehenden Niederschlage filtrirt, aus dem

Filtrat durch ammoniakalische Silberlösung das Guanin gleichzeitig mit Harnsäure gefällt. Der Silberniederschlag wird mit Salzsäure zersetzt und aus dem Filtrat des Chlorsilbers das Guanin durch Ammoniak gefällt. Es wird zur Zerstörung der beigemengten Harnsäure mit Salpetersäure gekocht. Das auskrystallisirte salpetersaure Guanin wird in verdünnter Natronlauge gelöst und aus der Lösung durch Chlorammonium das Guanin ausgeschieden. Das so gewonnene Guanin dient zunächst zu einer Reihe von Versuchen, welche die Constitution des Guanins genauer feststellen sollen.

Zu diesem Zwecke werden die Producte untersucht, welche bei der Zersetzung des Guanins durch Salzsäure entstehen. Als solche erweisen sich Ammoniak, Kohlensäure, Ameisensäure und Glycocoll. Die Zersetzung erfolgt (in Analogie nach der von E. Schmidt und Pressler festgestellten Zersetzung des Xanthins, Theobromins und Coffeïns) nach der Gleichung

$$C_5H_5N_5O + 7H_2O = 4NH_3 + C_2H_5NO_2 + 2CO_2 + CH_2O_2.$$

Sie lässt sich in folgender Weise veranschaulichen:

```
              NH — CH                              OH
             /     ||                               |
   NH = C          C — NH              NH3         CHO
             \     |      \        NH3 CO2 H2 = C — NH2.       CO2
              NH — C  = N  / CO                     |
                                       NH3          C    NH3
                                                   / \\
                                                 OH   O
```

Verf. beschreibt dann die Verbindungen des Guanins mit Chromsäure, Picrinsäure und Ferricyanwasserstoffsäure, auf welche bereits Capranica aufmerksam gemacht hat; ferner die Verbindung von Guanin mit Nitroferricyanwasserstoffsäure und Metaphosphorsäure. Von diesen ist besonders die letztere wichtig wegen ihrer äusserst geringen Löslichkeit in Wasser. Sie ist, entgegen den Angaben von Liebermann, eine Verbindung von constanter Zusammensetzung. Es wurden weiterhin dargestellt Guaninsilberpicrat, jodwasserstoffsaures Guaninwismuthjodid, das Acetyl-, Propionyl-, Benzoylguanin und Aethylguanin. In Bezug auf diese, sowie auf die Anwendung der Picrinsäure und Metaphosphorsäure für die Trennung und quantitative Bestimmung der Nucleïnbasen sei auf das Original verwiesen.

F. Röhmann (Breslau).

M. Hanriot et Ch. Richet. *Effets psychiques du chloralose sur les animaux* (C. R. Soc. de Biologie 28 Janv. 1893, p. 109).

Chloralose ist ein psychisches Gift. Hunde, welche per os 0·25 Gramm pro Kilogramm eingenommen haben, verhalten sich wie Thiere, denen man die Hirnrinde ausgerottet hat. Die Thiere können herumlaufen im Laboratorium, erkennen aber die bekannten Gegenstände nicht mehr, kommen nicht mehr zugelaufen, wenn man sie ruft. Die Augenlider schliessen sich nicht mehr bei plötzlicher Annäherung der drohenden Faust. Die Schmerzempfindungen sind vollständig aufgehoben.

Die elektrische Erregbarkeit der grauen motorischen Hirnrinde ist herabgesetzt, während die tiefere weisse Substanz sehr erregbar bleibt.

Die Erhöhung der Reflexerregbarkeit scheint von einer Reizung der Oblongata abzuhängen; Durchschneidung des Rückenmarkes hebt die Reflexbewegungen unterhalb des Schnittes auf.

Léon Fredericq (Lüttich).

M. Hanriot et **Ch. Richet.** *Effets physiologiques du chloralose* (C. R. Soc. de Biologie 4 Fév. 1893, p. 129).

Für Enten und Tauben bestimmten Verff. die tödtliche Dosis Chloralose zu 0·050 Gramm, die eben hypnotische Dosis zu 0·015 Gramm, die eben wirksame Dosis zu 0·010 Gramm pro Kilogramm Thier, gleichgiltig, ob das Gift intraperitoneal oder per os eingeführt worden war. Für Hunde ist die eben wirksame Dosis 0·02 Gramm, die tödtliche Dosis 0·13 Gramm, wenn intravenös eingespritzt. Bei Mageneinführung ist die tödtliche Dosis 0·60 Gramm pro Kilogramm Thier. Als Anästheticum empfehlen Verff. die Einspritzung in eine Vene einer 1procentigen heissbereiteten Chloraloselösung (0·06 Gramm Chloralose oder 6 Cubikcentimeter der Lösung pro Kilogramm Thier). Bei der Katze ist schon eine Gabe von 0·005 Gramm pro Kilogramm wirksam.

Beim erwachsenen Menschen wird es vorsichtig sein, nicht mehr als 0·004 Gramm pro Kilogramm Chloralose als Hypnoticum zu verordnen. Hysterische Frauen sollen nur mit grosser Vorsicht Chloralose einnehmen.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gotschlich. *Ueber den Einfluss der Wärme auf Länge und Dehnbarkeit des elastischen Gewebes und des quergestreiften Muskels* (Pflüger's Arch. f. Physiol. LIV, S. 109).

Mit einem von Heidenhain verbesserten, nach dem Principe des Gruenhagen'schen Thermometers construirten Apparate untersuchte Verf. das Nackenband vom Rinde und den Musc. sartorius des Frosches. Die Wirkung der Wärme auf das elastische Gewebe äussert sich in zweifacher Weise: beim Erwärmen auf 65° tritt eine von der Faserrichtung unabhängige, irreparable Schrumpfung ein; bei niedrigeren Temperaturen verkürzt sich jede Faser in der Längsrichtung unter gleichzeitiger Verdickung beim Erwärmen und dehnt sich bei Abkühlung wieder aus.

Die Versuche am Muskel beziehen sich zunächst auf die Wärmestarre, welche bei kurzdauernder Erwärmung auf 45 bis 50° fast augenblicklich, bei langdauernder Einwirkung von Temperaturen um 35° ganz allmählich unter gleichzeitiger persistirender Verkürzung eintritt. Die thermische Reactionsunfähigkeit (s. unten), vollständige Undurchsichtigkeit und weisse Verfärbung sind die sicheren Merkmale der Starre. — Die physikalische Wirkung der Erwärmung auf den Muskel äussert sich bis 30 und 32° in schwacher Verkürzung, welche während der Wiederabkühlung völlig zurückgeht. Bei Einwirkung von Temperaturen um 35°, jedoch nicht bis zum Eintritte der Wärmestarre, tritt die „thermische Dauerverkürzung" ein, welche sich

langsam wieder zurückbilden kann: die thermische Reactionsfähigkeit ist dabei intact geblieben, die elektrische Erregbarkeit wird erheblich vermindert, bei schnellen und nicht übermässig hohen Erwärmungen kann sie jedoch ziemlich gut erhalten bleiben. Die Betrachtung der Verkürzungscurven, insonderheit des absteigenden Theiles derselben, führte zu Versuchen über die Abhängigkeit der Dehnbarkeit von der vorhergegangenen Erwärmung. Dabei zeigt sich schnelle, kurzdauernde Erwärmung von wesentlich verschiedenem Einflusse als langsame, langdauernde. Immer zeigt die Dauer der Einwirkung erhöhter Temperatur, nicht so sehr der erreichte höchste Temperaturgrad den Haupteinfluss. — Das Zustandekommen und die Gestaltung der thermischen Dauerverkürzung sind von individuellen Verschiedenheiten der Präparate, im besonderen der Jahreszeit abhängig. — Die Versuche über die Wiederholbarkeit des Phänomens der thermischen Dauerverkürzung bestätigen die anderwärts gefundenen Gesetze über die Abhängigkeit dieses Vorganges von der Art der Erwärmung auch an ein und demselben Präparate. — Zum Schlusse fügt Verf. eine theoretische Erörterung der Versuchsresultate an, welche sich auf die Natur des Verkürzungsprocesses, die Abhängigkeit der Dauerverkürzung von der Dauer der Erwärmung, die Natur des Ausgleichungsprocesses und der Dehnungsvorgänge, die Wiederholbarkeit der thermischen Dauerverkürzung und das Verhältniss von thermischer und elektrischer Reactionsfähigkeit erstreckt.

O. Zoth (Graz).

W. Figdor. *Versuche über die heliotropische Empfindlichkeit der Pflanzen* (Sitzber. d. kais. Wiener Akad. CII, Abth. I, Febr. 1893).

Im Anschlusse an einschlägige Versuche Wiesner's wurden Keimlinge verschiedener Pflanzen auf ihre heliotropische Empfindlichkeit geprüft und dieselbe in ihrer Abhängigkeit von der Leuchtkraft einer Normalkerze zahlenmässig bestimmt.

Die Keimlinge wurden zumeist in etiolirtem Zustande vor einem mit Leuchtgas gespeisten und in der Dunkelkammer aufgestellten Mikrobrenner, welcher unter constantem Druck brannte, in verschiedenen Entfernungen postirt. Die Lichtintensität nahm mit steigender Entfernung von der Flamme innerhalb der Versuchslinie von 0·0639364 bis auf die minimale Grösse von 0·0003262 Normalkerzen ab.

Lepidium sativum, Amarantus melancholicus ruber, Papaver paeoniflorum und Lunaria biennis waren noch unterhalb der Intensität 0·0003262 Normalkerzen heliotropisch reizbar. Während diese Pflanzen noch in einer Entfernung von 7 Meter von der Lichtquelle heliotropisch waren, war die untere Grenze der heliotropischen Empfindlichkeit bei anderen Pflanzen schon viel früher erreicht. Bei der Saatwicke in einer Entfernung von 2·5 bis 3·5 Meter, beim Rettich und dem spanischen Pfeffer mit 0·5 bis 1 Meter.

Bei einem zahlenmässigen Vergleich der heliotropischen Empfindlichkeit von typischen Sonnenpflanzen und Schattenpflanzen ergab sich, wie von vorneherein vermuthet werden durfte, dass Schattenpflanzen im Allgemeinen heliotropisch empfindlicher sind als Sonnenpflanzen. Doch fand sich auch hier eine Ausnahme in Papaver paeoni-

florum, einer Pflanze, die den Sonnenpflanzen angehört, bezüglich der heliotropischen Empfindlichkeit aber wohl nichts zu wünschen übrig lässt. Molisch (Graz).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

H. J. Hamburger. *Différence entre la constitution du sang veineux et du sang artériel* (Arch. de physiol. (5), V, 2, p. 332).

So bedeutungsvoll eine Kenntniss der Veränderungen ist, die das Blut beim Passiren der Gewebe erfährt, so schwierig sind die einschlägigen Untersuchungen, da zeitlich und örtlich der Aufenthalt in den Geweben zu begrenzt ist, um Differenzen augenfälliger Natur zwischen der Zusammensetzung des arteriellen und des venösen Blutes zu begründen. Im Gegentheil: für die meisten Bestandtheile sind die Unterschiede nicht grösser als jene, die eine und dieselbe Blutart darbietet, je nachdem sie bei Luftzutritt oder unter Luftabschluss defibrinirt wurde. Welch bedeutenden Einfluss die Art des Defibrinirens auf die Zusammensetzung des Blutes auszuüben vermag, zeigt folgender Versuch: In einem offenen Gefässe an der freien Luft defibrinirte 50 Cubikcentimeter Blut aus der Jugularis eines Pferdes ergaben einen Trockenrückstand von 9·634 Gramm, während 50 Cubikcentimeter desselben Blutes, in einer geschlossenen Flasche mit Glastheilchen geschüttelt, nur 9·071 Gramm lieferten. Liess man die Blutkörperchen sich senken, so ergaben 100 Cubikcentimeter im ersten Falle 37, im zweiten 35 Cubikcentimeter Blutkörperchen. Auch Alkali- und Chlorgehalt differirten. Ist demnach schon ein Unterschied von 2 Procent im Volum der Blutkörperchen im Stande, einen grossen Einfluss auf die Zusammensetzung des Gesammtblutes auszuüben, so liegt die Annahme nahe, dass eine unbedeutende Aenderung im Verhältniss der Blutkörperchen die Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blute verdecken kann.

Gehen wir nun auf die einzelnen Punkte ein, durch die sich das auf eine der beiden Arten defibrinirte Blut der Carotis von dem der Jugularis unterscheidet, so ergibt sich für die rothen Blutkörperchen, dass es verschieden concentrirte Kochsalzlösungen sind, an die sie ihren Farbstoff zu verlieren beginnen. Geschah das Defibriniren bei Luftabschluss, so waren die entsprechenden Na Cl-Lösungen 0·73 Procent für venöses, 0·71 Procent für arterielles Blut; geschah es aber unter Luftzutritt, so begannen die Körperchen ihren Farbstoff an Lösungen von 0·69, respective 0·67 Procent abzugeben. Ebenso wie in Bezug auf die Blutkörperchen sind der Ordnung nach die Differenzen in Bezug auf das Serum. Die Untersuchung des Trockenrückstandes ergab eine grössere Menge fester Bestandtheile im venösen Blute, als im arteriellen; ferner entsprach einer beträchtlicheren Menge CO_2 im Blute eine grössere Menge fester Bestandtheile im Serum. Umgekehrt dagegen verhält sich der Chlorgehalt, eine Erscheinung, die sich durch die früheren Untersuchungen des Verf.'s (Centralbl. VII, S. 77) erklärt. Es hatte sich daraus ergeben, dass bei Sättigung defibrinirten Blutes mit CO_2 das Serum ärmer an Chlor, reicher an Eiweisskörpern wird.

Was die Natronsalze anlangt, so ergab die maassanalytische Bestimmung von Na_2CO_3 und Na_2HPO_4 in der durch Verdünnung von 75 Cubikcentimeter Serum mit 150 Cubikcentimeter 90gradigem Alkohol und Filtriren gewonnenen Flüssigkeit, dass die Carbonat- und Phosphatmenge im Serum des an der Luft defibrinirten Blutes kleiner ist als im Serum des unter Luftabschluss defibrinirten Blutes, dass ferner das Serum des venösen Blutes reicher daran ist, als jenes des arteriellen Blutes.

Haben nun die gewonnenen Ergebnisse auch für nicht defibrinirtes Blut Geltung? Ja. Die Blutkörperchen beginnen in denselben Salzlösungen ihren Farbstoff abzugeben, ob das Blut defibrinirt ist oder nicht; die Blutkörperchen des arteriellen Blutes beginnen ihren Farbstoff in weniger concentrirten Na Cl-Lösungen als jene des venösen Blutes zu verlieren. Behufs vergleichender Prüfung des defibrinirten und des nicht defibrinirten Blutes sammelte Verf. das Blut der V. jugularis eines Pferdes in einer Flasche, deren Wände und deren Boden mit einer Oelschicht bedeckt waren, liess die Blutkörperchen sich senken und bestimmte im Plasma dieselben Daten wie in einer Probe unter Luftabschluss defibrinirten Blutes derselben Vene. Dasselbe geschah mit Carotisblut. Am meisten Interesse bot der Vergleich zwischen Plasma und Serum desselben Blutes. Beide enthielten gleich viel Chloride und Alkalicarbonat; dagegen betrug der Trockenrückstand von 50 Cubikcentimeter des Plasma des Jugularisblutes 4·420 Gramm, jener von ebenso viel Cubikcentimeter des Serums nur 4·270. Die Differenz entspricht genau der Fibrinmenge.

Sowohl Plasma als Serum des venösen Blutes enthielten ferner mehr feste Bestandtheile als jene des arteriellen Blutes. Das bei 38° flüssig gehaltene Blut lebt noch einige Zeit, aber ebenso dürfte auch defibrinirtes Blut als lebend erachtet werden. Bei Durchströmungsversuchen mit defibrinirtem, arteriellem Blute von 38° durch eine exstirpirte Niere erhielt Verf. gerinnungsfähiges Blut. Wurde das Blut drei Stunden auf einer Temperatur von 19° gehalten, so zeigten die Leukocyten noch Bewegungen; sie büssten dieselben bei 24stündigem Verweilen auf 15° zwar ein, gewannen sie aber bei einer Temperatur von 38° wieder. Die rothen Blutkörperchen scheinen ihre Lebensfähigkeit zur selben Zeit wie die Leukocyten zu verlieren.

Es war nun von grossem Interesse, zu untersuchen, ob die Versuche des Verf.'s über Permeabilität der rothen Blutkörperchen, die an defibrinirtem Blute angestellt worden waren, auch für nicht defibrinirtes Blut Geltung hatten.

Wie Verf. in den früheren Arbeiten es von vorneherein bereits angenommen hatte, zeigten diese Versuche, die an venösem, in geölten Flaschen aufgesammeltem Blute angestellt wurden, dass defibrinirtes und nicht defibrinirtes Blut sich gegen Alkalien, beziehungsweise gegen Säuren einander gleich verhielten; unter dem Einfluss der Alkalien geben die Blutkörperchen leichter, unter dem von Säuren schwerer ihren Farbstoff ab, als unter dem von Wasser. Alkali bereichert die Blutkörperchen um feste Bestandtheile auf Kosten des Plasma, Säure dagegen das Plasma auf Kosten der Blutkörperchen.

Temperaturunterschiede zwischen 16 und 38° üben weder bei defibrinirtem noch bei nicht defibrinirtem Blute Einfluss aus auf den Gehalt an Chloriden, an festen Bestandtheilen noch auf die Stärke der Na Cl-Lösungen, die das rothe Blutkörperchen verändern.

Verf. räth, bei vergleichenden Blutuntersuchungen statt einer Analyse des Gesammtblutes eine getrennte Prüfung von Blutkörperchen und Plasma vorzunehmen, da eine kleine Veränderung im Verhältniss zwischen beiden nach dem Austritt aus dem Organismus eine grosse Veränderung in der Zusammensetzung mit sich bringt. Geschieht die Defibrination unter Abschluss der Luft, so kann statt des Plasma das Serum desselben Blutes zur Untersuchung verwandt werden. Eine vor der Analyse vorgenommene Prüfung der Blutkörperchen auf ihr Verhalten zu Salzlösungen gibt werthvolle Winke für die chemische Zusammensetzung des Blutes. Mayer (Simmern).

H. Szigeti. *Ueber das Verhalten alkalischer wässeriger Lösungen von Kohlenoxydblut zu reducirenden Reagentien und die Anwendung des Hämochromogen-Spectrums beim Nachweise des Kohlenoxydes* (Wiener klinische Wochenschr. 1893, S. 310).

Das Spectrum einer Lösung von Kohlenoxydhämoglobin wird nicht verändert, wenn man zu der Lösung Alkalien und Reductionsmittel hinzusetzt, welche eine Lösung von Oxyhämoglobin in eine solche von Hämochromogen (reducirtes Hämatin von Stokes) verwandeln würden. Erwärmt man nun eine solche Mischung, so wird das Kohlenoxyd ausgetrieben, und man erhält das Spectrum des Hämochromogens. Der Verf. findet ferner, wie bereits Hoppe-Seyler, dass durch die Einleitung von Kohlenoxyd in eine Lösung von Hämochromogen eine Verbindung entsteht, welche die Absorptionsbänder des Kohlenoxydhämoglobins zeigt.

Auf diese Beobachtungen gründen sich zwei Verfahren zum Nachweise von Kohlenoxyd im Blute.

Bei gewöhnlichen Vergiftungen hat man es in der Regel mit einer Mischung von Oxyhämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin zu thun. Versetzt man die wässerige Verdünnung eines solchen Blutes mit Alkali und einem Reductionsmittel, so sieht man im Spectrum die Bänder des Hämochromogens und die des Kohlenoxydhämoglobins, welche letztere, wenn nur wenig Kohlenoxyd vorhanden ist, nur als Verdunkelung des Anfangstheiles von Grün erscheinen. Erwärmt man nun die Lösung, so wird der Anfangstheil des grünen Feldes hell.

Erwärmt man auf Kohlenoxyd verdächtiges Blut und leitet das durch Erwärmen frei gewordene Gas in eine Lösung von Hämochromogen, so wandelt sich dessen Spectrum, wenn wirklich Kohlenoxyd vorhanden war, in das des Kohlenoxydhämoglobins um. Diese Einleitung des Gases kann man vor dem Spectralapparat vornehmen.

Sternberg (Wien).

S. Ringer. *The influence of carbonic acid dissolved in saline solutions on the ventricle of the frog's heart* (Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 125).

Aus H_2O, das durch Stehen an der Luft Gelegenheit hatte, CO_2 zu absorbiren, hergestellte Salzlösungen lassen, zum Durchströmen des Froschherzens verwendet, die Contractilität des letzteren rasch erlahmen, beziehungsweise = 0 werden; war das H_2O aber z. B. erst drei Stunden gekocht worden (wodurch die CO_2 wenigstens fast entfernt worden war), so schlug das Herz viel länger. Deutlicher noch war dieser Einfluss von CO_2, wenn CO_2 durch erst abgekochtes H_2O hindurchgeleitet worden war. Wenn dann das Herz, nach Durchströmen CO_2-haltiger Salzlösung, stille stand, so konnte darauffolgendes Durchleiten CO_2-freier Salzlösung die Thätigkeit des Organes nicht wieder herstellen, ebenso wenig wie der Zusatz von Ca, Na, K zur CO_2-haltigen Salzlösung. War aber der deletäre Einfluss der CO_2-haltigen Salzlösung nur so weit gegangen, dass das Herz auf Inductionsschläge, wenn auch schwach, so doch noch antwortete, dann stellten sich die Herzschläge wieder gut her, wenn dann Leitungswasser, dem auf 100 Cubikcentimeter 4 Cubikcentimeter einer 1procentigen Chlorkaliumlösung zugesetzt waren, hindurch ging. Das von Verf. benutzte Leitungswasser enthielt beträchtlich kohlensauren und schwefelsauren Kalk, der wahrscheinlich die CO_2 band, so das Herz von ihr befreite, und nun die Ca- und Na-Salze ihre rehabilitirende Wirkung entfalten konnten. Umgekehrt konnte Behandlung von Leitungswasser, beziehungsweise von Salzlösungen, die aus gekochtem H_2O mit Calciumnitrat, Chlorkalium und Natriumbicarbonat hergestellt waren, mit CO_2 die Wirkung dieser vorzüglichen Herzschlagerhaltungsmittel sehr beeinträchtigen. Dann gaben diese Lösungen erst Röthung, später Bläuung des Reagenspapieres, eine auch von einem Gemisch von ein Theil Serum mit zwei Theilen Salzlösung nach längerer Behandlung mit CO_2 erhaltene Reaction; dieses Serumgemisch wirkte dann ebenso vernichtend auf die Herzcontractilität wie jene mit CO_2 behandelten Flüssigkeiten.

Wurden CO_2-haltige Salzlösungen mit KOH, beziehungsweise NaOH neutralisirt, so schlug das Herz ja lange weiter, aber die Contractionen und die Herzpausen wurden länger und schwächer, tonische Contractionen traten auf. Dieselbe Form der Herzthätigkeit zeigte sich nach Zusatz von wenig Natriumbicarbonat zu CO_2-freier Salzlösung.

War noch KOH oder NaOH in der Lösung, so liess Zusatz von Chlorkalium die erst tonischen Contractionen aufhören, bald wollte das Herz stillstehen, und, wenn nun Calciumnitrat hinzukam, erholte sich das Herz wieder. So konnte auch Natriumbicarbonat die schwachen Schläge eines von CO_2-freier Salzlösung durchlaufenen Herzens wieder stärker machen, wenn auch die Contractionen tonisch wurden; letzteres beseitigte wiederum Chlorkaliumzusatz, worauf aber bald Stillstand des Herzens erfolgte. Auch Calciumnitrat conservirt die Herzcontractilität, aber auch hier treten besonders lange Pausen, beziehungsweise Contractionen auf, die wiederum durch Chlorkalium in reguläre Schläge verwandelt wurden; wurde noch Natriumbicarbonat hinzugeführt, dann schlug das Herz lange und gut weiter.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

J. Gaule. *Versuch eines Schemas der Innervation der Blase insbesondere der localen Reflexbahn* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 29).

Die Grundlage für das Schema bilden die Arbeiten von Frenkel Lahousse und die von Gaule selbst und seinen Schülern Conini und insbesondere Bernheim. Nach Verf. beweisen die Experimente Bernheim's für den Frosch unzweifelhaft, dass „in der Blase" eine locale Reflexbahn existirt. Die Construction derselben stützt sich darauf, dass sensible und motorische Plexus sicher in der Blasenwand vorhanden seien und auf der Beobachtung Verf.'s, welche das wahrscheinliche Verbindungsstück zwischen beiden betrifft. „Jedesmal, wo eine Ganglienzelle mit einer (sensiblen, Ref.) Nervenfaser in Verbindung ist, zweigt sich in kurzer Entfernung von der Verbindungsstelle ein Ast von der Nervenfaser ab, welcher sich mit den secundären motorischen Plexus vereinigt." Die Einmündungsstelle in letzteren wird für noch nicht genau genug beobachtet gehalten.

Verf. nimmt demnach für die Blase drei nach Art Meynertscher Projectionen übereinander geordnete Nervensysteme an, von denen das höchste im Gehirn, das zweite im Rückenmark, das dritte in der Blasenwand selbst seine Centren hat.

Max Levy-Dorn (Berlin).

D. Biondi. *Contributo allo studio della glandola tiroide* (VIII. adunanza della Società Italiana di Chirurgia in Roma).

Das Vorliegende ist ein ziemlich knapper Bericht des Verf.'s über seine besonders in histologischer Hinsicht recht interessanten Studien über die Thyrioidea.

Die untersuchten Drüsen entstammten Embryonen von Sus scropha und Salamandern, ferner verschieden alten Säugern, Vögeln, Reptilien und Amphibien, endlich 22 Menschen.

Die mikroskopische Betrachtung ergab, abgesehen von den bekannten Acini, beziehungsweise Follikeln, einmal interacinöse Epithelzellenhaufen, ferner in jedem Lobus des Organes unter der Kapsel zwei bis drei Haufen von Epithelzellen, an deren Peripherie sich oft die ersten Grade einer Acinusbildung zeigten. Diese letzteren Zellenhaufen fehlten bei erwachsenen Thieren und verschwanden bei jungen Thieren nach intracapsulärer Exstirpation der Drüse, so dass nach alledem ihre Bedeutung für die Bildung von Acini, beziehungsweise Follikeln festzustehen scheint. In den Transversalschnitten durch die Acini sah Verf. in dem Protoplasma der dem Lumen zunächstliegenden Zellregionen Körnchen von derselben mikro-chemischen Reaction, wie der bekannte Follikelinhalt (Rothfärbung mit Fuchsin, Rosafärbung mit Safranin und Eosin, Dunkelblaufärbung mit Hämatoxilin und Chromsäure, Blaufärbung mit Hämatoxilin und Alaun, Canariengelbfärbung mit Picrinsäure etc.). Der Follikelinhalt wäre somit ein Product der Epithelzellen (was mit anderweitigen Erfahrungen an Brust-, Speicheldrüsen etc. recht gut übereinstimmt. Der Ref.).

Die grössten Follikel liegen unter der Kapsel der Drüse, wo sich auch besonders zahlreiche Lymphgefässe vorfinden. Letztere sind in der ganzen Drüse überhaupt reichlich vertreten, bei Embryonen waren öfters die Acini förmlich in einem Lymphgefässnetz aufgehängt, ja, ehe überhaupt das Organ selbst entwickelt war, fanden sich an seiner Stelle schon zahlreiche Lymphgefässe vor.

In Schnitten durch die Schilddrüse des Menschen und anderer Säuger, der Vögel, Reptilien und Amphibien fanden sich Lymphgefässquerschnitte, deren Lumen eine Masse füllte mit Eigenschaften, wie die Masse im Inneren der Acini. Derartig gefüllte Lymphgefässe findet man am leichtesten unter der Kapsel und im Drüsencentrum. Nimmt man hierzu, dass sich bei den grösseren Acini, dort wo dieselben einem lymphatischen Raume anliegen, an Stelle des sonst hohen cubischen Epithels ein auffällig flaches (à la Endothel) vorfindet, so liegt die Annahme am nächsten, dass die Follikel ihren Inhalt in die Lymphgefässe geben. Fehlen die voluminösen Acini in einer Gegend der Drüse, dann beobachtete Verf. leere Follikel mit collabirten Wänden.

Was des Verf.'s Exstirpationsversuche anlangt, so decken sich seine Resultate mit denen der Autoren. Bei einseitiger Unterbindung des arteriellen Zuflusses sah Verf. Superactivität der normalversorgten Drüsenhälfte. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Munk. *Ueber die Folgen einer ausreichenden, aber eiweissarmen Nahrung.* Ein Beitrag zur Lehre vom Eiweissbedarf (Virchow's Archiv).

Wenn bis vor Kurzem die Höhe des täglichen Eiweissbedarfes in der Nahrung durch die classischen Untersuchungen Th. Bischoff's, C. Voit's und v. Pettenkofer's sicher festgestellt schien, so wurde die absolute Giltigkeit dieser Lehre durch Untersuchungen Salkowski's, Verf.'s, Klemperer's schon etwas eingeschränkt. In allerneuester Zeit haben insbesondere F. Hirschfeld und Kumagawa auf Grund von Experimenten, welche zwar am Menschen selbst angestellt wurden, jedoch sich nur über einen ziemlich kurzen Zeitraum erstreckten, geglaubt, die erforderliche Eiweissaufnahme auf ein sehr niedriges Maass ($^1/_3$ bis $^2/_5$ der Voit'schen Norm) herabdrücken zu sollen. Ob eine derartige Aenderung in Bezug auf Zusammensetzung der Nahrung ohne Schaden auch für die Dauer zu ermöglichen sei, hat Verf. vorliegender Arbeit durch einwandsfreie Versuche klarstellen wollen, welche er jedoch aus Furcht, schwere Ernährungsstörungen hervorzurufen, nicht an Menschen, sondern an Hunden vornahm und er ist dabei zu Ergebnissen gelangt, welche jenes Bedenken wohl zu rechtfertigen geeignet erscheinen. Es wurden vier Versuchsreihen in der Weise unternommen, dass die betreffenden Versuchsthiere auf ein Kostmaass gesetzt wurden, welches sich durch Erhaltung des Stickstoffbestandes und des Körpergewichtes als ausreichend erwiesen hatte. Sodann wurde eine eiweissarme Kost eingeleitet, indem die

Hälfte des Nahrungseiweisses durch die isodyname Menge an Kohlehydraten ersetzt wurde und der calorische Werth sich gleich blieb. Dabei nahm aber sehr rasch das Körpergewicht ab und die Stickstoffausscheidung überstieg die Einfuhr, so dass die Aufnahme von Fett und Kohlehydraten wesentlich gesteigert werden musste, um Gleichgewicht des Stoffwechsels zu erzielen, und zwar musste der calorische Werth dieses Nahrungsgemenges um 25 bis 40 Procent denjenigen der eiweissreicheren Kost übersteigen — ein Ergebniss, durch welches die früheren Versuche von Voit, Ranke, Hirschfeld, Kumagwa, Klemperer, Rosenheim, Zuntz und Magnus-Lewy ihre Bestätigung finden. Mehrere Wochen lang wird eine solche Nahrung, deren Nährstoffverhältniss 1 bis 12 bis 15 betrug, auffallend gut verwerthet, indem von der Trockensubstanz nur 4 bis 6 Procent, vom Fett 1·7 bis 3·2 Procent, von den Kohlehydraten nur Spuren mit dem Koth verloren gehen, und der Eiweissumsatz sinkt noch unter demjenigen der späteren Hungertage. Allmählich aber stellen sich Störungen der Ernährung ein, welche sich nicht im allgemeinen Befinden zeigen, sondern bei anfänglichem Wohlbefinden die Ausnutzung des Futters im Darm betreffen. Der Koth wurde von der sechsten Woche ab voluminöser, weniger gallig gefärbt, die Resorption der Nahrung nahm beträchtlich ab, und zwar wurde vom Eiweiss $^4/_5$ bis noch einmal so viel als in den früheren Wochen, von Fett 8·7 bis 28 Procent, von Kohlehydraten höchstens 2 Procent der eingeführten Menge in den einzelnen Fällen nicht resorbirt. In Folge hiervon musste der Körper der Versuchsthiere eine Stickstoffeinbusse und Körpergewichtsabnahme erleiden; da erstere verhältnissmässig weit grösser war als der Gewichtsverlust, so musste (in Uebereinstimmung mit den Versuchen von Th. Bischoff und Voit) ein gewisser Ansatz von Wasser und Fett stattgefunden haben. Nur bei dem vierten Versuchsthier, welches eine schwächliche Constitution besass und in der fünften Woche plötzlich verendete, war ein Schwund von Fett und Wasser zu Stande gekommen. Die Section ergab ausserdem eine gelbliche Verfärbung der Muskulatur, besonders am Herzen, und eine Abnahme des Hämoglobingehaltes um circa 40 Procent. Bei den übrigen Thieren traten erst in der neunten Woche Störungen des Allgemeinbefindens auf, welche sich in Abnahme der Fresslust, zeitweiligem Erbrechen, matteren Bewegungen, heiserer Stimme documentirten. Der Koth wurde ganz ikterisch gefärbt, ohne dass sonstige ikterische Erscheinungen sich nachweisen liessen, und der Gallengehalt desselben sank auf $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Norm. Letzterer wurde nach einer neuen Methode vom Verf. festgestellt, und zwar durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes des siedenden Alkoholextractes aus dem pulverisirten Trockenkoth, indem sich nur 17 Procent (statt 35 bis 44 Procent der Norm) des gesammten Stickstoffes als in Alkohol löslich erwies. Mit Beginn der elften Woche wurde gewöhnlich der Versuch abgebrochen und zu eiweissreicherer Kost übergegangen. Bei einer der ursprünglichen Kost gleichen Nahrung hob sich der Ernährungszustand nicht, und erst bei hohen Eiweissgaben und fast ausschliesslicher Fütterung mit Fleisch und Fett stiegen die Kräfte, nahm das Körpergewicht zu und wurden die Verdauungssäfte normal,

so dass dann zur gemischten Kost mit mässigeren Eiweissgehalt zurückgekehrt werden konnte. In einem Resumé fasst Verf. seine Versuchsergebnisse dahin zusammen, dass die bei längere Zeit fortgesetzter eiweissarmer Kost auftretenden Ernährungsstörungen nicht nur in einer Nutritionsstörung der resorbirenden Epithelzellen des Dünndarmes, sondern wohl vor allem in einer Abnahme der Secretion der Verdauungssäfte beruhe, welche sich für die Galle ziffermässig nachweisen lasse, und knüpft hieran eine Kritik der über vorliegende Frage bisher erschienenen Arbeiten. Vor allem beanständet er Hirschfeld's Annahme von der geringen Höhe der erforderlichen täglichen Eiweissgabe (50 Gramm), sowie dessen Ansicht, dass es nur auf die Zuführung der nöthigen Wärmemenge in der Nahrung, weniger auf deren Zusammensetzung ankomme, und glaubt in Rücksicht auf obige Versuchsreihen, dass Hirschfeld's Untersuchungen nicht genügend lange Zeit fortgeführt seien, um diese Frage für den Menschen zu entscheiden, da ja für diesen noch mehr die dauernde Leistungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten in Betracht komme. Ferner weist er den oft wiederholten Einwand, dass die meisten ostasiatischen Völkerstämme fast keine animale Kost geniessen, zurück, indem nach den neuesten Untersuchungen von Mori, Ejkmann, Scheube, Werndot und Anderen die Nahrung jener Völker einen ganz beträchtlichen und in Hinsicht auf die geringe Körpergrösse und das niedere Gewicht der Individuen jener Race völlig ausreichenden Eiweissgehalt darbiete. Für unsere Bevölkerung verlangt Verf. einen Durchschnittsgehalt von 100 Gramm Eiweiss und streift am Schlusse noch flüchtig die Frage, warum zum täglichen Ersatz von circa 30 Gramm Organeiweiss mehr als das Dreifache an Nahrungseiweiss erforderlich sei. Den Grund hiefür vermuthet er in dem Umstande, dass der Umsatz von todtem in lebendes Eiweiss wahrscheinlich nur unter grossen Verlusten vor sich gehen könne. Wegele (Bad Königsborn).

Hanriot. *Sur l'assimilation du glycose chez l'homme sain et chez le glycosurique* (Arch. de phys. (5), V, 2, p. 249).

Aus seinen früheren, mit Richet gemeinsam ausgeführten Versuchen (Centralblatt 1891, V, S. 358) zieht Verf. auf dem Wege der Rechnung den Schluss, dass im nüchternen Zustande der Organismus wesentlich Eiweisskörper und Fette verbrenne. Schon diese Versuche lassen kaum die Annahme zu, dass die Amylaceen als Glykogen aufgespeichert werden und als solches oder als Glykose im Hungerzustande benutzt werden; die vorliegende Arbeit aber sucht zu beweisen, dass die Glykose zuerst in Fett umgesetzt wird und als solches zur Gewebsathmung dient. Es gelingt nämlich in jedem Versuche, den respiratorischen Quotienten höher als die Einheit, etwa 1·25, werden zu lassen, wenn ein nüchternes Individuum 50·0 Gramm Glykose in einer grossen Menge Wassers, etwa 1/2 Liter, gelöst einnimmt. Es entsteht hierbei CO_2 in so reichlicher Menge, dass ein Gefühl von Aufgetriebensein sich kundgibt; bei Personen, die Glykose in Mengen von 100 Gramm aufnahmen, trat Sticknoth ein, wenn der respiratorische Quotient den Werth 1·3 erreichte, so

dass der Versuch in so grossen Mengen nicht auf lange Zeit durchzuführen war.

Da der in der ausgeathmeten Luft enthaltene Sauerstoff grösser war als jener, der bei der Einathmung absorbirt worden war, so musste ein Theil von den Kohlehydraten stammen, die sich in CO_2 und eine andere, weniger sauerstoffreiche Substanz gestaltet haben mussten. Eine einfache Verbrennung der Kohlehydrate lag nicht vor, da der respiratorische Quotient für diesen Fall eben die Einheit erreicht. Es handelt sich auch nicht um CO_2-Bildung unter der Einwirkung von Fermenten im Darme, eine Vorstellung, die im Hinblick darauf nahe lag, als Verf. und Richet in jener früheren Arbeit nachgewiesen hatten, dass CO_2, in den Darm eingeführt, sehr rasch aufgesogen und durch die Athmung eliminirt wird. Die Annahme, dass die mehr gebildete Kohlensäure durch intestinale Gährung gebildet werde, liess sich dadurch ausschliessen, dass ein Individuum, bei dem dauernde Anwendung von Naphthol die Gährungen im Darmcanale hemmte, nicht im Stande war, den respiratorischen Quotienten nach der Einnahme von Kohlehydraten wesentlich herabzudrücken. Nach Aufnahme von im Ganzen 35 Gramm Naphthol betrug der respiratorische Quotient nüchtern 0·8, nach Absorption von Glykose aber noch 1·10.

Nach der Gleichung

$$13\ C_6H_{12}O_6 = \underset{\text{(Oleostearopalmitin)}}{C_{55}H_{104}O_6} + 23\ CO_2 + 26\ H_2O =$$

würden 100 Gramm Glykose 21·8 Liter CO_2 liefern. Dieser Annahme entsprachen im Grossen und Ganzen die Versuchsergebnisse. Die Methode war folgende: Nach Bestimmung des respiratorischen Quotienten im nüchternen Zustande liess Verf. bekannte Mengen Glykose (I 48 Gramm, II 73 Gramm, III 23 Gramm) in grossen Mengen Wasser gelöst nehmen, maass die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure und des absorbirten Sauerstoffes bis zu dem Zeitpunkte, wo der respiratorische Quotient etwa wieder derselbe wie zu Beginn des Versuches geworden war, berechnete die CO_2-Menge, die unter der Annahme, der respiratorische Quotient sei sich gleich geblieben, im Verhältniss zum absorbirten Sauerstoff hätte producirt werden müssen, und verglich den Ueberschuss der experimentell gefundenen über die berechnete Kohlensäure mit jener Zahl, die die Spaltung und Umsetzung der Glykose nach obiger Gleichung geliefert haben würde. Würde z. B. im Versuche II die Versuchsperson nüchtern geblieben sein und keine Glykose genommen haben, so wäre der respiratorische Quotient vor wie nach 0·86 geblieben und wäre im Verhältniss zum absorbirten Sauerstoff die producirte Menge CO_2 63·75 Liter gewesen; dieselbe war in Wirklichkeit 78·90 Liter. Die Differenz von etwa 15 Liter muss der Glykose zugeschrieben werden.

Mit Hilfe der in diesem Versuche gewonnenen Zahlen konnte Verf. die CO_2-Mengen, die auf Assimilation von Glykose zu beziehen waren, innerhalb kurzer Zwischenräume registriren und in einer Curve darstellen. Ihren Gipfel erreichte dieselbe etwa zwei Stunden nach der Aufnahme der Glykose. Die Dauer der Assimilation betrug etwa

$4^1/_2$ Stunden, gleichviel, ob 23 oder 73 Gramm Glykose aufgenommen waren; im letzteren Falle ist nur der respiratorische Quotient höher.

Während die bisher besprochenen Versuche am Gesunden ausgeführt waren, untersuchte Verf. nun auch beim Diabetiker, und zwar an zwei Kranken mit fettem Diabetes und nahezu befriedigendem Allgemeinzustand, die Fähigkeit, Glykose zu assimiliren, gemessen an den Veränderungen des respiratorischen Quotienten nach einer Mahlzeit von Kohlehydraten. Als pathognomonisches Zeichen ergab sich eine Hemmung oder gar Aufhebung der Function, Glykose in Fett zu verwandeln. Im Falle A mit einer täglichen Zuckerausscheidung von 300 Gramm nahm der respiratorische Quotient, der nüchtern 0·78 war, nach einer Mahlzeit von 1 Kilogramm Kartoffeln und 2 Liter Wasser nicht zu, im Falle B stieg derselbe aber nur von 0·71 auf 0·83. Die Ernährung bei diesen Kranken ist so lange eine genügende, als das Fett der Nahrung noch direct assimilirt wird; fehlt diese Quelle des Körperfettes, so tritt Kachexie ein.

Da Antipyrin auch ohne Aenderung der Ernährungsweise die Zuckerausscheidung herabzusetzen vermag, prüfte Verf. das Verhalten dieses Mittels zum respiratorischen Quotienten. In jenem ersten Falle stieg derselbe nach einer Mahlzeit von Kartoffeln nicht an, sondern hielt sich ungefähr in derselben Höhe wie im nüchternen Zustande vor der Behandlung, obwohl der Zuckergehalt des Harnes beträchtlich gesunken war. Antipyrin wirkt daher nicht durch Wiederherstellung der normalen glykolytischen Function.

Die Bestimmung des respiratorischen Quotienten vor und nach der Aufnahme von Amylaceen liefert somit einen genaueren Maassstab für die Menge des vom Kranken ausgenutzten Zuckers und lässt sich für die Beurtheilung des Allgemeinzustandes besser verwerthen als die Zuckergehaltbestimmung des Urins. Die Messung desselben erfordert indessen so genaue Apparate und so viel Geduld vom Experimentator und vom Patienten, dass die Anwendung in der Klinik schwierig erscheinen dürfte. Es ist daher von Werth, dass schon die mit dem Spirometer ausgeführte Bestimmung der stündlich nach der Mahlzeit ausgeathmeten Luftmengen, deren Grösse mit der Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure nahezu proportional ist, für dieselbe Frage bedeutende Aufschlüsse zu liefern vermag; einem Zuwachs von 66 Procent der Ventilation beim Gesunden stand beim Diabetiker ein solcher von nur drei Procent gegenüber.

Mor. Mayer (Simmern).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

Courmont et **Doyon.** *Mécanisme de production des contractures du tétanos* (Arch. de Physiol. (5), V, 1, p. 64).

Quelques points particuliers de la pathogénie des contractures du tétanos (Ibidem p. 114).

In der ersten Arbeit untersuchen die Autoren experimentell die Art des Zustandekommens der tetanischen Krämpfe und nehmen zunächst die Priorität gegenüber M. Autokratow (Archives de

Physiologie III, Nr. 5) in Anspruch, da ihre Resultate und ein Theil ihrer Experimente bereits am physiologischen Congress zu Lüttich im August 1892 mitgetheilt wurden. Die Arbeit fügt wenig neue Gesichtspunkte zu der von Autokratow hinzu, ist jedoch ausführlicher.

Die Autoren geben an, an einer grossen Menge verschiedener Thierarten experimentirt zu haben, und heben besonders hervor, dass sie als erste den Frosch in den Kreis ihrer Experimente gezogen hätten, den sie für sehr geeignet halten. Sie erwähnen bei Besprechung der verschieden grossen Empfänglichkeit der verschiedenen Thierarten für Tetanus auch die bekannte Thatsache, dass bei Pferden, ähnlich wie beim Menschen, die ersten Erscheinungen des Tetanus sich nicht local an der Injectionsstelle, sondern in anscheinend besonders prädisponirten Muskelgruppen zeigen. In vorliegender Arbeit sind nur Experimente an Hunden, Kaninchen und Fröschen mitgetheilt.

Die Versuche sind im Allgemeinen in gleicher Weise angestellt wie bei Autokratow. Neu ist der Einfluss des Curare und des Chloroforms auf den Verlauf der tetanischen Krämpfe. Durch Chloroformirung der Thiere wurden die Contracturen gelöst, ebenso konnten durch Curarisirung sowohl allgemeine (hervorgebracht durch Injection von Gift ins Blutgefässsystem) als locale tetanische Erscheinungen nach wenigen Minuten zum Schwinden gebracht werden.

Dabei wurde jedoch die Beobachtung gemacht, dass, wenn durch irgend eine Ursache die Krämpfe gelöst werden, an der Stelle der Injection einzelne kleinere Muskelgruppen, wenn sie schon lange in Contractur waren, in diesem Zustand bleiben. Es kommt dies nur bei Säugethieren vor, nicht bei Fröschen.

Diese Beobachtung wurde in der zweiten Arbeit näher verfolgt:

Die betreffenden Muskeln unterscheiden sich schon durch ihr Aussehen von normalen Muskeln. Sie sind livid gefärbt und durchsetzt von kleinen Blutergüssen. Charakteristisch ist ihr Verhalten gegen den elektrischen Reiz. Sie reagiren auf schwache Inductionsströme gar nicht, auf starke Ströme, die in den entsprechenden Muskeln der anderen Seite heftige Zuckungen auslösen, fast gar nicht.

Aus diesen Thatsachen ziehen die Autoren folgende Schlüsse:

1. Die Ursache der tetanischen Contracturen ist eine Reizung der peripheren sensiblen Nervenendigung, mit Uebertragung auf dem Wege des Reflexbogens nach der motorischen Sphäre.

2. Bei Säugethieren können bei länger dauerndem localen Tetanus auch wirkliche Schädigungen der Muskeln eintreten.

3. Dieses Phänomen, welches das Bild der Wirkung des Tetanusgiftes trüben kann, tritt beim Frosch nicht auf. Knorr (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. Johannes Gad** in Berlin — **Prof. M. von Frey** in Leipzig.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 7. October 1893. Bd. VII. №. 14.

Allgemeine Physiologie.

E. Salkowski. *Zur Kenntniss der Synovia, insbesondere des mucinähnlichen Körpers derselben* (Virchow's Arch. (13), I, 2, S. 304).

Verf. hatte Gelegenheit, eine relativ grosse Menge Hüftgelenksinhalt zu untersuchen, der sich nur durch Cholesterinanhäufung von Synovia unterschied. Die Flüssigkeit reagirte ziemlich stark alkalisch, hatte 1·020 specifisches Gewicht, enthielt von festen Körpern nur reichliche wohlgebildete Cholesterinkrystalle neben sehr spärlichen Leukocyten, vereinzelten rothen Blutkörperchen und wenig amorphkörniger Masse. Qualitativ bestand sie aus mucinartiger Substanz, löslichem Eiweiss, Spuren von Globulin, Cholesterin, Fett, Lecithin, Luteïn, Spuren von Seifen, anorganischen Salzen; sie enthielt nicht Paralbumin, Albumose, Pepton und reducirendes Kohlehydrat. Quantitative Werthe waren folgende: Auf 100 Gramm kamen 0·375 (annähernd) mucinartige Substanz, 4·824 sonstige Eiweisskörper, 0·282 Fett, 0·017 Lecithin, 0·569 Cholesterin, 0·849 anorganische Salze (wobei 0·772 NaCl) und 93·084 H_2O.

Verf. wollte nun entscheiden, ob in der mucinartigen Substanz Mucin oder Nucleoalbumin oder überhaupt eines von diesen beiden enthalten sei. Nach Kossel, Walter, Lilienfeld liefern Nucleïn und Paranucleïn beim Kochen mit Säure eine reducirende Substanz; Nucleoalbumin aber spaltet sich beim selben Process in Nucleïn und Albumin, so dass aus dem entstandenen Nucleïn wiederum reducirende Substanz geliefert werden könnte. Da aber die Bildung reducirender Substanz beim Kochen mit Säuren bisher als Reaction auf Mucin galt, so hätte auch Nucleoalbumin allein die Anwesenheit von Mucin vortäuschen können. Nach Verf. ist aber trotzdem diese Art der Reaction differentiell verwerthbar, denn er fand, dass Mucin und Pseudomucin beim Kochen mit 7·5 Procent HCl nach wenigen Minuten reducirenden Stoff liefern, Nucleoalbumin aber, einschliesslich Nucleohiston, nach halbstündigem Kochen noch nicht. Da nun der mucinartige Stoff der Synovia beim Kochen mit 7·5 Procent HCl entweder keine oder äusserst wenig reducirende Substanz ergab, andererseits aber auch phosphorfrei war (also anders als Nucleoalbumin!), so konnte er weder mit Mucin noch mit Nucleoalbumin identisch sein.

Die Bildung reducirender Substanz beim Kochen mit Säuren untersuchte Verf. beim Mucin (aus der Macerationsflüssigkeit fein zerhackter Rindsubmaxillaris durch Fällen mit Essigsäure dargestellt), Paralbumin (aus Ovarialcystenflüssigkeit mit Alkohol gefällt), Nucleohiston (aus Thymus nach Lilienfeld), Caseïn, Nucleoalbumin aus Eidotter (mit Aether etc. bereitet) und Nucleoalbumin, das dem spontan beim Stehenlassen abgesetzten schleimigen Niederschlag eines Harnes entstammte (Details cfr. Orig.). Keine reducirende Substanz lieferten: Nucleohiston (Phosphor = 2·425 Procent), Caseïn (Phosphor = 0·89 Procent), Vitellin (Phosphor = 0·96 Procent im Mittel) und Harnnucleoalbumin (1·75, beziehungsweise 1·82 Procent Phosphor). Reichliche reducirende Substanz ergaben Mucin und Paralbumin. Die Spuren von Phosphor, die Verf. beim Mucin erhielt, schiebt er theils auf Aschegehalt, theils auf Verunreinigung mit Nucleoalbumin.

„Die stark mucinhaltigen Alkoholfällungen vom menschlichen Speichel verhielten sich beim Erhitzen mit verdünnter HCl ebenso wie das Mucin." Dargestellt wurde die mucinartige Substanz der Synovia durch Fällen mit Essigsäure (Abfiltriren des Niederschlages, Waschen desselben, wiederauflösen in H_2O + ganz wenig NaHO, wiederausfällen mit Essigsäure, Filtriren, Waschen, mit absolutem Alkohol verreiben, Stehenlassen, Abfiltriren, unter Aether bringen, Abfiltriren, mit Aether waschen, Trocknen über H_2SO_4). Bezüglich besonderer Vorsichtsmaassregeln, damit nicht kohlehydrathaltige Stoffe, beziehungsweise solche, die präformirte Phosphorsäure in Form von Salzen enthalten, mit unterlaufen, sowie bezüglich der Einzeldarstellungen der sonstigen, an sich bekannten Synoviabestandtheile cfr. Original.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

d'Arsonval. *Présentation d'un travail du Dr. Biraud sur la mort et les accidents causés par les courants électriques de haute tension* (C. R. Soc. de Biologie 21 Janv. 1893, p. 49).

Dr. Biraud's Buch ist die erste vollständige Monographie über Tod und Unfälle durch Elektricität.

Verf. unterscheidet zwei verschiedene Todesmechanismen durch Elektricität: 1. Der Blitz tödtet gewöhnlich durch mechanische Verletzungen der Gefässe und des Nervensystems (Tod unwiderruflich). 2. In den Todesfällen, welche in den elektrischen Industrien so häufig vorkommen, handelt es sich bloss um eine Hemmung der grossen Functionen: Athmung, Herzschlag u. s. w. Die Hemmung ist meistens keine definitive, so dass durch Unterhaltung der künstlichen Athmung der Patient gerettet werden kann.

Die Elektrocution oder Hinrichtung mittelst Elektricität führt wahrscheinlich nur zu der zweiten Art des Todes, ist also zu verwerfen. Der Tod ist nur dann definitiv, wenn der Hingerichtete sofort secirt wird, wie es übrigens bei den Hinrichtungen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika üblich ist. Léon Fredericq (Lüttich).

M. Bürgen. *Ueber einige Eigenschaften der Keimlinge parasitischer Pilze* (Botan. Ztg. 1893, I. Abth., S. 53).

Es war von vorneherein nicht unwahrscheinlich, dass die Keimlinge parasitischer Pilze Einrichtungen besitzen, die sie in raschen und innigen Contact mit dem Wirthe bringen. Dies ist nach den vorliegenden Untersuchungen thatsächlich der Fall.

Keimlinge von Botrytis cinerea, im Nährtropfen gezogen, bilden da, wo ihre Hyphen auf einen Widerstand, z. B. auf ein Deckglas, stossen, Anschwellungen (Appressorien), denen die Bedeutung von Haftorganen zukommt. Gewöhnlich wachsen diese zu lappigen Gebilden aus, die im Contact mit festen Körpern wiederum neue Haftorgane entwickeln können.

Bei dem Zustandekommen der Haftorgane ist der Widerstand des Körpers maassgebend, seine chemische Zusammensetzung hingegen nicht. Das feste Anhaften der gereizten Zellen vermittelt eine wahrscheinlich auf Kosten der Zellhaut entstehende Kittsubstanz.

Auf der Nährpflanze verhält sich der Pilz ganz ähnlich; auch hier bilden sich in Folge von Contactreizen Haftorgane, von welchen unter gleichzeitiger Ausscheidung eines Giftes, das die Cuticula und Zellwand des Wirthes erweicht, die in den Wirth eindringenden Infectionsfäden entspringen.

Die Botrytishyphen sind nicht hydrotrop, wohl aber chemotrop. Sobald kleine Begoniablattstücke in die Nähe eines Botrytismycels gebracht wurden, wuchsen die Hyphen darauf los, offenbar angelockt durch die aus den Blattstücken herausdiffundirenden Stoffe. Das Hervortreten der Infectionsfäden dürfte auch auf Ernährungsreize zurückzuführen sein.

Aehnliche Einrichtungen wie bei Botrytis konnte der Verf. auch bei anderen parasitischen Pilzen, so bei Fusicladium pyrinum, Peronosporeen, Erisipheen und Uredineen feststellen. Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. Kohnstamm. *Die Muskelprocesse im Lichte des vergleichend isotonisch-isometrischen Verfahrens* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Nr. 1/2, S. 49; Inaug.-Diss. Berlin 1893).

Die vorliegende Arbeit enthält eine Reihe wichtiger, bisher noch unbekannter Erscheinungen aus dem Gebiete der Muskelphysik, zu welchen Verf. durch die zuerst von Fick aufgestellte, später von Gad und Heymans zur Erklärung der von ihnen beobachteten Erscheinungen aufgenommene Hypothese geführt wurde, und welche er durch dieselbe erklärt. Der Beschreibung der beobachteten Phänomene geht eine „geschichtliche Uebersicht", sowie der Versuch einer mathematischen Entwickelung der genannten Theorie der Muskelprocesse voran. Letztere nimmt im Wesentlichen zwei verschiedene (chemische) Processe als Folge ein und desselben Reizes an, deren erster eine Vermehrung der Längsattraction der Muskelelemente erzeugt, welche ohne Spannungsvermehrung zur Verkürzung des Muskels führt, wenn ihm diese gestattet wird, dagegen zu einer Spannungsvermehrung, wenn der Muskel verhindert wird, sich zu verkürzen. Die im ersten Falle vom Muskelhebel gezeichnete Zuckungs- oder Tetanuscurve bezeichnet man nach Fick als isotonisch, die im zweiten Falle von einem Spannungsmesser (Dynamometer) gezeichnete Curve als isometrisch, obwohl im letzteren Falle der Muskel eine geringe Verminderung des Längenmaasses immerhin erleidet. Der zweite Process hebt die vermehrte Längsattraction auf und hat zur Folge, dass der Muskel wieder erschlafft, d. h. unter isotonischem „Régime" sich wieder ausdehnt, unter isometrischem zur Anfangsspannung zurückkehrt. Diese beiden Processe verlaufen aber zum grössten Theil gleichzeitig, und der Grad des Ueberwiegens des ersten über den zweiten in jedem Augenblicke ist entscheidend für den jeweiligen Zustand des Muskels. Man kann daher die Ordinaten isotonischer wie isometrischer myographischer Curven darstellen als Differenzen je zweier Ordinaten von zwei künstlich construirten Curven.

Diese Ordinaten stellen die augenblickliche Summe des bis dahin verlaufenen betreffenden Processes dar. Da die Infinitesimalrechnung diese Summe als Zeitintegral bezeichnet, so sind die letzteren Curven als Integralcurven zu bezeichnen, als deren negative Summations- oder Differenzcurven sich also die graphischen Aufzeichnungen des Verlaufes der Verkürzung, beziehungsweise Spannungsänderung darstellen.

Man sieht, dass der verschiedene Verlauf der letzteren abhängig sein wird von der Steilheit des Anstieges der einzelnen Integralcurven sowohl, als auch von dem horizontalen Abstand ihrer Anfangspunkte, d. h. also von der Intensität der beiden, sowie der Beschleunigung oder Verlangsamung des zweiten Processes, den die letztere ergibt den „Grad der Interferenz". Leider bildet Verf. nicht mehr Beispiele von Integralcurven ab, wie solche in Gad und Heymans' Arbeit versinnlicht sind. Er gibt jedoch eine genauere Ausführung der möglichen Bedingungen.

Zur experimentellen Prüfung der Folgerungen, welche man aus dieser Theorie ziehen muss, hat Verf. Versuche angestellt, deren

Resultate jene vollauf bestätigen. Bei wachsender Reizstärke erreicht die Höhe der isotonischen Myogramme früher ihr Maximum als diejenige der isometrischen, obwohl das erstere kein absolutes ist, sondern bekanntlich durch Superposition übertroffen werden kann. Dies entspricht einer Verzögerung des zweiten Processes durch die Vermehrung der Widerstände, einer Beschleunigung durch ihre Verminderung, während der erste Process jedenfalls durch Verstärkung des Reizes verstärkt wird.

Verf. fand auch, dass bei isotonischen Zuckungscurven der Gipfel um so früher eintritt, und wie der Anstieg, so auch der Abfall um so steiler ist, je stärker der Reiz. Dies entspräche einer Beschleunigung des zweiten Processes durch Vermehrung, einer Verzögerung durch Verminderung der Reizstärke. Hierzu kommen die der Gad-Heymans-schen Arbeit entlehnten Sätze: Der erste Process wird jedenfalls mit steigender Temperatur verstärkt, der zweite durch Steigen derselben beschleunigt, durch Sinken vermindert.

Nach dem Gesagten ist die Curve der isometrischen Höhen, d. h. also der Spannungen bei verhinderter Verkürzung das wahre Bild für die Abhängigkeit des Reizerfolges vom Reize. Da, wenn man wie gewöhnlich den Muskel keine effective Arbeit leisten lässt, die entwickelte (thermoelektrisch zu messende) Wärmemenge der Effect des „Gesammtumsatzes" im Muskel sein muss (?), so muss die construirte Curve der isotonischen Wärmen parallel derjenigen der isometrischen Höhen laufen, nicht der isotonischen. Da dem Verf. Mittel für Anstellung eigener myothermischer Versuche nicht zur Verfügung gestanden haben, bedient er sich der Angaben von Danilewsky, um durch Construction solcher Curvenpaare die Wahrheit letzteren Satzes zu erweisen. Dabei kann, so meint Verf., der Wärmewerth jedes Processes bei den beiden „Régimes" ein verschiedener sein, insbesondere derjenige des zweiten Processes. Denn Verf. sieht mit Gad (Zur Theorie der Erregungsvorgänge im Muskel, Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin 1892/93, Nr. 2) den ersten als Mischbarwerden zweier Flüssigkeiten an, auf Grund der Beobachtung Engelmann's von der Quellung der isotropen auf Kosten der anisotropen Substanz. Das Mischbarwerden erfolgt durch Entstehen eines Stoffes, welcher bei gestatteter Verkürzung durch die Mischung, bei verhinderter auf anderem Wege entfernt werden soll; daher der „verschiedene Wärmewerth". Jedenfalls ist letztere Verschiedenheit noch zu beweisen, die genauere Ausmalung der Theorie etwas verfrüht. Der „entstehende Stoff" entspricht der ursprünglichen Fick'schen Anschauung, wonach zuerst Kohlehydrat zu Milchsäure und diese dann weiter verbrannt werden soll. Den Einwand Bunge's hiergegen gibt Verf. zu, sucht aber die allgemeine Anschauung Fick's (ohne Festhalten an der Milchsäure) zu stützen. Für den verschiedenen Wärmewerth bei verschiedenen Régimes führt Verf. noch die Entdeckung Heidenhain's an, wonach die Gesammtwärme bei Isometrie grösser ist als bei Isotonie.

Er findet übrigens eine Verzögerung des zweiten Processes durch Ermüdung. (Darnach wäre die Contractur, sowie vielleicht die Wärmestarre ein Ausbleiben desselben, Ref.) Es folgen noch Besprechungen der Wirkung träger Massen und der „Unterstützungszuckungen" von

v. Frey und Kries. Alle Resultate sucht Verf. mit der in Rede stehenden Theorie in Einklang zu bringen. Ein epikritisches Nachwort über dieselbe schliesst die inhaltreiche Arbeit.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der thierischen Wärme.

R. Dubois. *De l'influence du systéme nerveux central sur le mécanisme de la calorification chez les mammifères hibernants* (C. R. Soc. de Biologie 11 Fév. 1893, p. 156).

Erwachen des im Winterschlaf begriffenen Murmelthieres kann durch äussere Reize hervorgerufen werden unter allmählicher Erhöhung der Körpertemperatur, welche binnen drei bis vier Stunden um 20 bis 25° steigt. Diese Erwärmung beim Wachwerden des Murmelthieres tritt noch ein nach Durchschneidung des Rückenmarkes zwischen dem achten und neunten oder zwischen dem vierten und fünften Rückenwirbel, kommt aber nach Durchschneidung zwischen siebentem Hals- und erstem Rückenwirbel viel schwächer und langsamer zu Stande. Nach Durchschneidung auf der Höhe des vierten Halswirbels ist die Möglichkeit des Erwachens und der Erwärmung vollständig aufgehoben, obwohl das Thier weiter athmet. Gleichen Erfolg hat die Exstirpation der Grosshirnrinde oder quere Durchschneidung des centralen Nervensystems oberhalb oder unterhalb der Vierhügel, oder der Medulla oblongata.

Verf. verlegt die Centren der Wärmebildung in die graue Hirnrinde.

Léon Fredericq (Lüttich).

R. Dubois. *Sur la physiologie comparée de la thermogénèse* (C. R. Soc. de Biologie 18 Fév. 1893, p. 182).

Erwärmung des erwachten Murmelthieres tritt noch ein nach Durchschneidung der Vorder-, Seiten- und Hinterstränge des Rückenmarkes auf der Höhe des vierten Halswirbels, während Durchschneidung des ganzen Rückenmarkes oder der grauen Substanz allein auf dieser Höhe die Erwärmung unmöglich macht. Durchschneidung des Halssympathicus hat keinen Einfluss, während Ausrottung der unteren Hals- und oberen Brustganglien oder Durchschneidung des rechten Brustsympathicusstranges und noch mehr des rechten Splanchnicus die Erwärmung beinahe vollständig verhindern. Nach Ausrottung der Semilunarganglien tritt keine Erwärmung mehr ein. Der Leber, nicht der Musculatur, scheint also die Hauptrolle bei der Wärmebildung des wachwerdenden Murmelthieres zuzukommen.

Léon Fredericq (Lüttich).

R. Dubois. *Sur l'influence comparée de la section de la moelle et de sa destruction sur la calorification chez le lapin* (C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 209).

Bei zwei Kaninchen A und B wurde das Rückenmark auf der Höhe des vierten Halswirbels durchschnitten. Ueberdies wurde bei B das Rückenmark unterhalb der Schnittstelle zerstört, um hier voll-

ständige Muskelerschlaffung zu erzeugen. Trotz Erhaltung des Muskeltonus bei A sank hier die Rectaltemperatur ebenso schnell als bei B, so dass nach neun Stunden die Rectaltemperatur von A + 18·6° und von B + 19·4° betrug (Aussentemperatur = + 12°).

Léon Fredericq (Lüttich).

R. Dubois. *Sur le réchauffement automatique de la marmotte dans ses rapports avec le tonus musculaire* (C. R. Soc. de Biologie 25 Fév. 1893, p. 210).

Beim schlafenden Murmelthiere und bei winterschlafenden Säugethieren überhaupt sind alle Muskeln gespannt, die Beuger stärker als die Strecker, so dass das Thier steif und in sich gerollt bleibt. Und doch sind respiratorischer Gaswechsel und Wärmebildung auf ein Minimum reducirt.

Durchschneidung des Rückenmarkes oder der Vorder- und der Seitenstränge hebt diesen Muskeltonus auf und erzeugt vollständige Erschlaffung unterhalb der Schnittstelle.

Trotz Aufhebung des Muskeltonus im Hinterleib durch Trennung oder Zerstörung des Rückenmarkes (zwischen sechsten und siebenten Dorsalwirbel) tritt noch rasche Erwärmung des wach werdenden Murmelthieres ein, was gegen eine Betheiligung der Muskeln an der Wärmebildung spricht.

Léon Fredericq (Lüttich).

R. Dubois. *Influence du foie sur le réchauffement automatique de la marmotte* (C. R. Soc. de Biologie 4 Mars 1893, p. 235).

Beim Wachwerden des Murmelthieres wurde die Temperatur, mittelst thermoelektrischer Nadeln gemessen, stets höher in der Leber als in den Muskeln der Hinterbeine oder im Rectum, im Munde, im Gehirn gefunden. Das aus der Leber heissströmende Blut kann sich im Thorax noch weiter erwärmen, so dass die Oesophagustemperatur die der Leber übersteigen kann. Es bildet sich wahrscheinlich noch Wärme in den Lungen, im Herzen, in den Thoraxmuskeln und in der Winterschlafdrüse.

Erwärmung tritt ebenso schnell ein nach Unterbindung der Vena cava unterhalb der Leber, stellt sich aber unvollständig und hält nicht an nach Unterbindung der Vena hepatica oder der Vena portarum oder nach Unterbindung der Vena cava und der Vena hepatica oberhalb der Leber. Die Leber scheint also den hauptsächlichsten Herd der Wärmebildung beim wachwerdenden Murmelthiere darzustellen.

Unterbrechung der Lebercirculation hemmt aber nicht vollständig (wie die Ausrottung der Semilunarganglien) die einmal eingetretene Erwärmung des Murmelthieres; es müssen also neben der Leber noch andere Momente bei der Erwärmung wirksam sein.

Ausschaltung der Milz durch Unterbindung hat auf die Erwärmung keinen Einfluss.

Léon Fredericq (Lüttich).

P. Meissner. *Ueber Thermopalpation mit besonderer Berücksichtigung der Herzgrenzen* (Virchow's Arch. (13), I, 3, S. 468).

Das Princip der Thermopalpation besteht darin, dass die Temperatur der Hautoberfläche über verschiedenen inneren Organen eine

verschiedene ist und die Temperaturgrenzen so scharfe sind, dass man durch Aufsetzen geeigneter Thermoelemente die Organgrenzen am Lebenden bestimmen kann. Benczúr und Jónás gaben an (dieses Centralbl. VI, S. 203), dass die Hauttemperatur über lufthaltigen Organen höher ist als über nicht lufthaltigen. Dieselben Autoren behaupten die Möglichkeit einer eigentlichen Thermopalpation mit den Fingerspitzen ohne thermoelektrische Apparate. Dieses letztere ist dem Verf. nicht gelungen, während er dagegen die thermoelektrische Untersuchung zu klinischer Verwerthbarkeit hat ausbilden können.

Die von ihm angewandten Elemente sind verlöthete kreisrunde Plattenpaare von circa 1 Centimeter Durchmesser aus Antimon-Wismuth oder Eisen-Wismuth, von denen nur die eine, haardünn abgeschliffene Platte zu Tage liegt und auf die Haut gesetzt wird. Sie umfasst mit aufgebogenem Rand die andere Platte, welche ebenso wie die wohl isolirten Leitungsdrähte durch den cylindrischen hölzernen Griff verdeckt ist.

Zwei solche Cylinder werden auf die betreffenden Hautstellen aufgesetzt und der Ausschlag eines passenden Galvanometers beobachtet.

So fand Verf. zunächst ganz im Gegensatz zu Benczúr und Jónás die über dem rechten Herzen, sowie dem von der Lunge nicht bedeckten Theil der Leber gelegenen Hautpartien um 2 bis 3° wärmer als diejenigen über der lufthaltigen Lunge, sowie auch als diejenigen über dem linken Herzen. So gelang es ihm denn, die Lungenlebergrenze, den unteren Leberrand, die rechte Herzgrenze und die Grenze zwischen rechtem und linkem Ventrikel am Lebenden zu bestimmen und mit dem Resultate der percussorischen Resistenzbestimmung in Einklang zu bringen. Verf. gibt Abbildungen und Beschreibung solcher Befunde an einem normalen und mehreren pathologischen Fällen. In einigen der letzteren, wo es zum Exitus kam, wurden nach dem Tode Nadeln eingestochen und konnten so durch die Section die thermopalpatorisch (und percussorisch) bestimmten Organgrenzen bestätigt werden. Besonders interessant und wichtig ist dies für die bisher als unzugänglich angesehene Grenze zwischen beiden Ventrikeln.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

W. Townsend-Porter. *Researches on the filling of the heart* (Journal of Physiology XIII, 6, p. 513).

Die im Breslauer Laboratorium ausgeführten Untersuchungen bedienen sich im Wesentlichen des Hürthle'schen Apparates, des Gummi- und Federmanometers, des Differentialmanometers, und des Maximal-Minimaldruckmessers.

In der Vorhofdruckcurve unterscheidet Verf. den systolischen Anstieg, den ersten diastolischen Abfall, den ersten diastolischen Anstieg und den zweiten diastolischen Abfall, den zweiten diastolischen Anstieg, den dritten diastolischen Abfall, die Pause. Der erste systolische Anstieg rührt von der Contraction des Vorhofes, der erste diastolische Anstieg von der Contraction des Ventrikels her, der zweite

diastolische Anstieg bei der vorausgegangenen Füllung des Vorhofes von der Aufwärtsbewegung der Atrioventrikularklappen, die das Volum derselben zu verkleinern strebt. Der erste diastolische Abfall beginnt gewöhnlich kurz vor Erschlaffung des Vorhofes, der zweite zugleich mit der Oeffnung der Semilunarklappen. Chauveau-Marey und Fredericq halten den zweiten diastolischen Abfall für einen echten negativen Puls, der durch die Fortpflanzung der Ventrikelwelle in die Aorta und in die Pulmonalartrie bedingt sein soll. Ihren Beobachtungen zufolge dauert diese Phase bis zum Ende der Ventrikelsystole, was der Theorie entsprechen würde. Nach Verf. beginnt aber der zweite diastolische Anstieg schon, ehe die Ventrikelsystole zu Ende ist. Aus diesem experimentellen Widerspruch und im Anschluss an die Mittheilungen von Roy und Adamy über die Bewegung der Papillarmuskeln neigt Verf. der Ansicht zu, dass der zweite diastolische Abfall von einer Vertiefung des Hohlkegels, der durch die geschlossenen Atrioventricularklappen gebildet wird, also auch nicht von einer Erschlaffung des Vorhofes herrührt. Nach Ablauf des zweiten diastolischen Abfalles steigt der Vorhofdruck wieder an, theils in Folge des Zuflusses von den Venen, theils, wenn Roy und Adamy recht haben, weil der Ventrikeldruck jetzt grösser als der ventrikelwärts gerichtete Zug der Papillarmuskeln geworden ist. Der Vorhof füllt sich während der Drucksenkungen und während der gemeinsamen Pause. Während der letzteren steigt der Druck sehr langsam an und zeigt damit eine ständige Blutbewegung von den Venen in den Vorhof an. Da im schnell schlagenden Herzen die Pause fehlen kann, so muss sich in diesem Falle der Vorhof fast ausschliesslich während des zweiten diastolischen Abfalles, d. h. während der Kammersystole füllen. Wenn nun Verf. weiter findet, dass die Dauer der Kammersystole bei variirender Frequenz bei verschiedenen Individuen, und bei denselben Individuen im Laufe des Versuches fast constant bleibt, und wenn der zweite diastolische Abfall der Vorhofdruckcurve in nächster Beziehung zur Kammersystole steht, so ist auch für die Dauer der letzteren eine gewisse Constanz zu erwarten. Diese Vermuthung wird durch den Versuch bestätigt. Das Resultat ist offenbar für die Beurtheilung der Füllung des Vorhofes von beträchtlicher Bedeutung.

Der Schluss der Atrioventricularklappen erfolgt, wenn der Druck im Ventrikel höher wird als im Vorhof (gegen Krehl), also nach Beginn der Ventrikelsystole. Die von Moens an den Schluss der Systole versetzte Phase negativen Druckes kann Verf. weder experimentell bestätigen noch principiell zulassen. Der Goltz-Gaule'sche Druck am Anfang der Diastole, den Verf. mit der Methode dieser Forscher fast stets gefunden hat, muss dem Beginn des atrioventriculären Strömens vorangehen, „weil ein tiefer intraventriculärer negativer Druck oft sehr wenig Einfluss auf den intraauriculären (Vorhofs-) Druck hat", also die Blutströmung nicht beeinflusst. Eine zweite Phase geringeren negativen Druckes in der Diastole des Ventrikels begleitet entweder den Beginn des Strömens oder folgt ihm kurz nach. Die Dauer desselben bei sehr frequentem Herzschlag kann grösser sein als bei relativ wenig frequentem. Bei eröffnetem Thorax beeinflusst der negative Ventrikeldruck den Druck im Vorhof nicht wesentlich.

Gewisse secundäre Erhebungen in dem negativen Abschnitt der intraventriculären Druckcurve sprechen gegen die Zulänglichkeit der auf die Thatsache eines negativen Ventrikeldruckes gegründeten Goltz-Gaule'schen Auffassung, dass der Ventrikel wie ein schlaffer Sack durch den Blutstrom ausgedehnt werde. Auch bedeuten sie weder eine unvollständige Systole, wie Fick will, noch elastische Nachschwingungen, sondern sie erfordern nach Verf. die Annahme einer im Mechanismus des Herzmuskels begründeten activen Ausdehnungsfähigkeit. O. Kohnstamm (Berlin).

E. Wertheimer. *Sur l'antagonisme entre la circulation du cerveau et celle de l'abdomen* (Arch. de phys. (5), V, 2, p. 297).

Verf. hatte bereits in einer früheren Arbeit (dieses Centralbl. V, S. 605) Versuche über den Antagonismus zwischen den Kreislaufverhältnissen der tiefen Unterleibsorgane und jenen der Schädelhöhle mitgetheilt. Neuerdings nun nahm Verf. das Studium der Gehirncirculation wieder in Angriff; er untersuchte die Wirkung von Mitteln, die den arteriellen Druck erhöhen, indem sie das Gefässnetz des Abdomens zur Contraction bringen, und konnte die Resultate von Gaertner und Wagner, von Knoll, Huerthle, Roy und Sherrington (Centralbl. IV, S. 435) bestätigen und erweitern. Er ging nach der etwas modificirten Methode von Fredericq vor, legte am curaresirten Hunde die knöcherne Schädeldecke mit dem Thermocauter bloss, brachte mit dem Trepan eine Oeffnung von 2 Centimeter Durchmesser an, umgab dieselbe nach Resection der Dura mit einem Siegellackringe und passte diesem ein sich rasch erweiterndes, 3 bis 4 Centimeter langes Glasrohr an. Dieses dem von Fredericq als Plethysmographe cérébral beschriebenen nachgebildete Rohr wurde mit einer Marey'schen Trommel verbunden. Der arterielle Druck wurde mittelst des Sphygmoskopes registrirt, ein Hg-Manometer gab zu gleicher Zeit den Grad der beobachteten Veränderung genauer an. Die Niere schrieb ihr Volum mit einem dem Roy'schen Onkometer ähnlichen Apparate auf.

I. Nach Reizung sensibler Nerven mit dem Inductionsstrome verläuft beim Ansteigen des Druckes die plethysmographische Curve des Gehirns fast genau parallel der Arteriencurve. Wie bereits die oben genannten Autoren nachgewiesen hatten, hat dieses Ansteigen seinen Grund in einer Erweiterung der kleinen Hirngefässe. Um den arteriellen Druck unabhängig vom reflectorischen Reize zu erhöhen, reizte Verf. an dem mit Chloroform betäubten Thiere das peripherische Splanchnicusende und erzielte ausser einer Erhöhung des arteriellen Druckes um 1 bis 2 Centimeter eine deutliche Erweiterung des Gehirnes. Ist die Sensibilität nicht aufgehoben und ist das Thier nicht curarisirt, so ist der Einfluss centripetaler Reizung auf das Gehirnvolum natürlich deutlicher. Zur Erweiterung des Capillarnetzes kommt die venöse Hyperämie in Folge von Athembehinderung als neuer Factor hinzu. Beim Schmerz wirken zwei Ursachen zusammen, um Gehirnhyperämie zu bedingen: der sensible Reiz und die reflectorisch erzeugte Wirkung auf die Hirnrinde, die sich wie eine beliebige sen-

sible Fläche verhält, und die dann nur als Ausgangspunkt für Reize dient, die auf die bulbo-medullären Centren übertragen werden.

II. Asphyxie. Hemmt man beim curarisirten Thiere die künstliche Respiration, so steigt die Curve des Gehirnvolums und verläuft im Ganzen genau wie jene des arteriellen Druckes. Treibt man die Erstickung aufs äusserste, so schreibt das Gehirn noch Undulationen zu einer Zeit auf, wo die arteriellen Pulsationen bereits aufgehört haben. Wie die Inspection durch eine in der Brustwand angelegte Oeffnung ergibt, contrahiren sich alsdann noch die Arterien, während die Ventrikel stille stehen.

III. Strychnin, Nicotin, Ergotininum, Tauret bedingen eine bedeutende Vermehrung des Gehirnvolums, und zwar wirkt von allen Excitantien am energischsten in diesem Sinne Nicotin, da es ausser auf die Vasomotoren auch auf das Herz einwirkt und die Schlagfolge beträchtlich beschleunigt.

In allen aufgezählten Fällen besteht ein deutlicher Antagonismus zwischen der Circulation des Abdomens und der des Gehirns. Zu versagen scheint dieser Antagonismus nach den Versuchen Schüller's aber unter dem Einflusse der Kälte, da nach denselben das Blut unter der Einwirkung der Kälte die Körperperipherie verlässt und ohne Unterschied sich zu allen tiefgelegenen Organen begibt. Dagegen beweisen die Versuche des Verf., dass die Gefässe der Niere auf den Einfluss der Kälte wie auf beliebige centripetale Reize reagiren, dass sie sich in Folge der Rückstauung des Blutes von der Peripherie nicht allein nicht ausdehnen, sondern sich sogar activ contrahiren. Die Anwendung der Kälte beim curarisirten Hunde geschah in Form kalter Umschläge auf die rasirte Brustwand oder der Eisblase; nach 15 Secunden stieg der arterielle Druck an, die Curven von Hirn und Niere aber verliefen reciprok. 10 Secunden nach Wegnahme des Eises beginnt der Druck zu fallen, die Niere dehnt sich entsprechend aus, das Gehirnvolum nimmt ab. Da ausserdem bei Verlängerung der Eisapplication die Wirkungen der Kälte ziemlich lange persistiren, so sind die beschriebenen Erscheinungen nicht einfach als psychische Wirkung des Schreckens in Folge plötzlicher Kälteeinwirkung zu deuten. Da das Gehirn das einzige tiefe Organ zu sein scheint, das von dem unter dem Einfluss der Kälte von der Peripherie nach dem Centrum geflossenen Blute reichlicher versorgt wird, so erklären sich aus diesem Versuche die gesundheitsschädlichen Folgen des Badens in kaltem Wasser unmittelbar nach reichlicher Mahlzeit durch die Annahme eines gewaltigen Blutandranges zum Gehirne von den blutgefüllten Gefässen der Abdominalorgane aus.

Der beschriebene Mechanismus zeigt seine Bedeutung auch in Fällen, wo bei centripetaler Reizung das Gehirn zu einer Mehrleistung veranlasst wird, da alsdann sich als gleichzeitige Folge die Zufuhr reichlichen Blutes hinzugesellt und so dem Gehirne zur regeren Thätigkeit auch die nothwendigen neuen Mitteln gewährt. Andererseits tritt dieser Mechanismus auch dann in Thätigkeit, wenn plötzlich eine Blutleere der nervösen Centren eintritt.

Diese wird eine Ursache zur Reizung des vasomotorischen Apparates und bewirkt seine Vertheilung des Blutes derart, dass das Gehirn

auf Kosten der Abdominalorgane mit dem diesen entbehrlichen Blute versorgt wird. (Es dürfte hierin eine zusagende Erklärung für die bei Menschen, die an Verblutung gestorben sind, so häufig gefundene Injection der Gefässe der weichen Hirnhäute gegeben sein, ein Befund, der nach Hammerning ausschliesslich auf Schröpfkopfwirkung der knöchernen Schädelkapsel auf ihren Inhalt bezogen wird. Ref.)

Mayer (Simmern).

E. H. Starling. *Contributions to the physiology of Lymph Secretion* (Journ. of Physiol. XIV, 2/3, p. 131).

Peptoninjection in das Blut bewirkt, dass der Lymphabfluss z. B. aus dem Ductus thoracicus steigt; dabei wird die Lymphe reicher an festen Bestandtheilen, während diese im Blute abnehmen. Um nun zu entscheiden, ob es das Pepton selbst ist oder das durch Pepton veränderte Blut, welches so lymphagog wirkt, schienen Verf. Transfusionen von Blut eines peptonisirten Thieres in ein intactes von Aussicht, denn einerseits soll das injicirte Pepton selbst rasch im Blute verschwinden, andererseits war ja bestimmbar, ob das transfundirte Blut noch Pepton selbst enthielt oder nicht.

Der lymphagoge Effect der Transfusion von Blut an sich ist gering, vorübergehend. Die Wirkung der Transfusion auf andere Weise als mit Pepton ungerinnbar gemachten Blutes war sehr verschieden; defibrinirtes Hundeblut wirkte recht gering lymphagog, defibrinirtes Ochsenblut, beziehungsweise Serum hatte mitunter minimalen, mitunter auch recht beträchtlichen diesbezüglichen Effect: oxalirtes Hundeblut — nach Arthus — wirkte gleichfalls lymphagog; aber weder oxalirtes noch defibrinirtes Blut alterirte die Gerinnungsfähigkeit des Blutes, in welches es transfundirt worden war.

Bezüglich der Transfusion peptonisirten Blutes warnt Verf. zunächst vor zu schneller und vor unter zu starkem Druck ausgeführter Transfusion, damit nicht durch Ueberladung des Herzens des empfangenden Thieres Störungen im Gebiet der grossen Venen entstehen, was nach Heidenhain an sich zu gesteigertem Lymphabfluss führen kann; dann war die erhaltene Lymphe blutig gefärbt! Aus demselben Grunde sind Fälle, wo sich Klumpen an der Verbindungsstelle der Canüle mit der Vena facialis des empfangenden Thieres bildeten, im Folgenden ausgeschlossen (Autopsie).

Das Peptonblut wurde entweder intravenös, direct oder indirect (via Bürette), oder intraarteriell (Carotis) transfundirt. Zweimal im Ganzen war die lymphagoge Wirkung dieser Transfusion bedeutend, im Allgemeinen war sie dagegen mässig, wenn schon bedeutender wie nach Injection gleicher Mengen normalen, defibrinirten oder oxalirten Blutes. Gerade bei den beiden stark lymphagog ausschlagenden Fällen aber war (wie auch sonst öfter) das Blut des liefernden Thieres in seiner Gerinnungsfähigkeit vom Pepton gar nicht alterirt worden! Und da sich hierzu noch ein Fall gesellte, bei dem die lymphagoge Wirkung einer Peptoninjection bei dem injicirten Thiere selbst ganz excessiv, die Gerinnungsfähigkeit des betreffenden Blutes aber ganz unbeeinträchtigt war, somit gerade nicht alterirtes Blut recht gut

lymphagog wirkte, so lag die Frage nahe, ob nicht doch das transfundirte Blut noch Pepton selbst enthielt.

Die Peptonbestimmungen geschahen nach folgender Methode: 10 Cubikcentimeter peptonisirtes Blutplasma werden mit 10procentiger Trichloressigsäurelösung versetzt, gut geschüttelt und filtrirt. Das rasch erhaltene, klare Filtrat war fast proteïdfrei; es wird bis auf ein Viertel auf dem Wasserbad eingedampft, worauf Phosphorwolframsäure leicht trübt, HNO_3, Xantoproteïn und Biuret aber keine Reaction geben. Das Filtrat wurde darauf so lange verdünnt, bis seine Färbung durch Alkali und Kupfersulfat dieselbe ist, wie die einer bekannten Lösung Grübler'schen Peptons von gleicher Behandlung. So konnte Verf. noch 0·005 Procent Pepton im Plasma nachweisen. Das Eindampfen des Filtrates darf nicht zu rasch geschehen und bei nicht zu hohen Temperaturen, da sich sonst das Filtrat an sich gelb verfärbt.

Es zeigte sich zunächst, dass das injicirte Pepton (0·3 oder 0·5 Gramm Grübler'sches Pepton pro Kilo Thier) nicht so rasch verschwindet, als man nach den anderen Methoden anzunehmen geneigt ist; es verschwand nämlich frühestens nach 50 Minuten (post injectionem). Ferner enthielt das Blut zwei Minuten post injectionem, z. B. einmal 0·48 Procent Pepton, die Lymphe 0·24 Procent — zehn Minuten nachher war der Peptongehalt beider Flüssigkeiten der gleiche — 20 Minuten post injectionem waren im Blut 0·18 Procent, in der Lymphe 0·30 Procent — und 50 Minuten post injectionem in ersterem 0·10 Procent, in letzterer 0·18 Procent. Waren vor der Peptoninjection Nierengefässe und Ureteren ligirt worden, so war die Curve des Verschwindens des Peptons für das Blut die gleiche wie eben beschrieben, nur stieg dann das Lymphpepton nicht, beziehungsweise sehr wenig höher als das Blutpepton. Dabei war die Gerinnbarkeit des betreffenden Blutes nicht alterirt.

Die Auseinandersetzung über die Vorzüge dieser Methode von den sonst üblichen, sowie die Begründung, weshalb Verf. sich von der Methode Neumeister's abwenden musste, wolle man im Original nachlesen. Die bei den Transfusionsexperimenten von oben angewendete Methode gestattete, im günstigen Falle noch 0·06 Procent Grübler'sches Pepton nachzuweisen. Vergleicht man damit die Feinheit der vom Verf. nachher ausgeführten Bestimmungen, sowie die lange Zeit, welche nach letzteren das Pepton zum Verschwinden aus dem Kreislauf braucht — einmal enthielt das Blutplasma 70 Minuten nach Peptoninjection noch 0·04 Procent Pepton — mit den Zeiten, die von der Peptonisirung des einen Thieres bis zur Transfusion seines Blutes in das zweite Thier verstrichen, so muss die Frage, ob das Transfusionsblut noch Pepton selbst enthielt, bejaht erscheinen.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie der Drüsen.

H. J. Berkley. *The intrinsic nerves of the kidney — a histological study* (Bulletin of the Johns Hopkins Hospital. Baltimore, January-February 1893, IV, 28).

Mit Hilfe der Golgi'schen Chrom-Osmium-Silbermethode und einer Ammonium-Chrom-Silberfärbung, deren Veröffentlichung in einer anderen Arbeit erfolgen wird, untersuchte Verf. die Verzweigungen und Endausbreitungen der Nerven in der Niere (Hund, Maus). Die Nierennerven — sie gehören insgesammt dem Geflechte des Sympathicus an — treten mit den Gefässen in den Hilus ein und bilden mit ihren ausserordentlich zahlreichen Verzweigungen und Ganglienanschwellungen einen nicht unbeträchtlichen Theil der Nierensubstanz. Die Ausbreitung erfolgt im Wesentlichen in der Art und Weise, dass von den grösseren, die Gefässe begleitenden Nervenstämmchen feinere Aeste abgehen und sich in Form eines weit ausgedehnten Netzwerkes in der Rinden- und Marksubstanz verzweigen. In Bezug auf die Endaufsplitterungen und deren Verhältniss zu den verschiedenen Nierenelementen konnte Verf. Folgendes feststellen. Die Glomeruli sind von weitmaschigem Nervenplexus umgeben, deren Endausläufer bis an die Bowman'sche Membran heranreichen, ohne jedoch auch nur mit den feinsten Fäserchen in dieselbe einzudringen. Ebenso wenig liessen sich innerhalb der Bowman'schen Kapsel auf den Gefässknäueln Endverzweigungen nachweisen.

Dagegen gelang es dem Verf., hauptsächlich an Schnitten, welche nach der Ammonium-Chrom-Silbermethode angefertigt waren, von den Gefässnerven aus Fasern zu verfolgen, welche sich in den Tubulis contortis ausbreiteten. Diese endigten theils in Form von kleinen, rundlichen Endauftreibungen, theils durchsetzten sie die Membrana propria der Canälchen, und zwar vornehmlich in der zwischen den Epithelzellen gelegenen Kittsubstanz („the cement substance").

Diese Fasern können — wie Verf. vermuthet — nach ihrer Endigungsweise mit der Urinsecretion in Zusammenhang gebracht werden.

Friedr. Pineles (Wien).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Brod. *Beiträge zur Lehre von der Eiweissverdauung* (Inaug.-Diss. Würzburg 1892).

Der Verf. beschäftigt sich in Fick's Laboratorium mit Studien über die Verdauung der Eiweissstoffe und hat als ersten Abschnitt derselben soeben Untersuchungen über „die Fibrinquellung in verdünnten Halogenwasserstofflösungen" veröffentlicht. Als Object diente ihm das frisch bereitete Fibrin, welches nur ausgewaschen, jedoch (um seine Quellungsfähigkeit zu erhalten) nicht ausgekocht und mit Alkohol oder Aether extrahirt wurde. Dagegen wurde, um einigermaassen feste Grundlagen für die Quellungsgrösse zu haben, dasselbe einer Stickstoffbestimmung nach der verbesserten Kjeldahl'schen Methode unterzogen und so sein Eiweisswerth vorher festgestellt. Aus den sehr sorgfältigen, im Einzelnen im Original nachzulesenden Versuchen ergeben sich folgende Resultate: die Wasseraufnahme von Seiten des Fibrins ist in verdünnten Säurelösungen eine bedeutend grössere als in reinem Wasser. Bei der Chlorwasserstoffsäure nimmt die Quellungsgrösse bis zu einem bestimmten Maximum der Concentration (0·8 bis

0·9 pro mille) zu, um dann wieder zu sinken. Was die Brom- und Jodwasserstoffsäuren betrifft (wobei die Lösungen zu jenen der Chlorwasserstoffsäuren in ihrer Concentration nicht gewichts-, sondern säureäquivalent genommen wurden), so ergab sich, dass die Quellungsgrösse von der Salzsäure zur Bromwasserstoff- bis zur Jodwasserstoffsäure mit steigendem Moleculargewicht der Säure abnimmt. Hiernach wurde die bei verschiedener Concentration der säurehaltigen Lösungen in die Gallerte aufgenommene Säuremenge bestimmt und es ergab sich, dass letztere mit steigender Concentration stetig zunimmt; von der Salzsäure wird am meisten, von der Bromwasserstoffsäure weniger, von der Jodwasserstoffsäure am wenigsten aufgenommen (im Sinne des Säurewerthes). Sehr wichtig sind ferner die Aufschlüsse, welche Verf. über die Art und Weise der Säurewirkung gibt und welche darin gipfeln, dass die Chlorwasserstoffsäure „in der Fibringallerte in drei verschiedenen Modificationen, nämlich als fest gebunden, adhärent und frei vorhanden ist" und „dass durch deren combinirte Wirkung eine Quellungsgrösse erzielt wird, wie sie das Fibrin ohne Säurezusatz nie erreicht". Die Wirkung der festgebundenen Säure besteht nach Untersuchungen Gürber's (welche demnächst veröffentlicht werden sollen) in der Lösung des im Fibrin enthaltenen Kalkes, welcher sich auch in dem durch Kochsalzzusatz entfernten Quellungswasser in grosser Menge nachweisen liess. Die adhärente, dem Fibrinmolecul einfach angelagerte Säure lockert den Zusammenhang dieser Molecule und gestattet eine Zwischenlagerung von Wassermoleculen; dadurch wird ein Eintreten der freien Salzsäuremolecule in das Fibrin ermöglicht. Die Quellungsgrösse ist am stärksten, wenn diese drei Modificationen der Säure annähernd im gleichen Verhältniss sich in der Gallerte vorfinden. Der Verf. stellt am Schlusse einen weiteren Abschnitt, welcher sich ausschliesslich mit der „Verdauung der Eiweissstoffe" beschäftigen soll, in Aussicht.

Wegele (Bad Königsborn).

F. Hirschfeld. *Die Bedeutung des Eiweisses für die Ernährung des Menschen* (Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 14).

Verf. will in vorliegender Abhandlung, ausgehend von früheren, eigenen Untersuchungen, seinen Standpunkt in der Frage des täglichen Eiweissbedarfes in der menschlichen Nahrung von Neuem wahren; die Resultate der Munk'schen und Rosenheim'schen Versuche erklärt er als für den Menschen nicht beweiskräftig, da dieselben an einem Carnivoren angestellt seien, während der Mensch doch als Omnivore angesehen werden müsse; ja er sucht sogar den Beweis zu führen: „dass die Annahme einer bestimmt hohen Eiweissnahrung nicht allein theoretisch unbegründet sei, sondern auch sehr häufig eine unzweckmässige Zusammensetzung der Kost herbeiführe und dass weiterhin unrichtige Anschauungen über den Werth der einzelnen Nahrungsmittel sich hieraus ergeben müssten". In erster Linie wendet sich Verf. gegen C. Voit und dessen Schule, deren Beobachtungen fast nur an Bewohnern Süddeutschlands angestellt seien, wo das eiweissreiche (Roggen-) Mehl nicht nur zur Brotbereitung, sondern auch zur Herstellung von Mehlspeisen vielfach verwerthet würde,

während die Kartoffeln in der Nahrung dieser Gegend eine geringe Rolle spielten, wodurch der Stickstoffgehalt derselben ein ziemlich hoher sei. Die Richtigkeit der Berechnungen Prausnitz's, welcher bei Untersuchungen der in den Krupp'schen Werken gebräuchlichen Kost zur Constatirung eines ziemlich hohen Eiweissgehaltes kam, glaubt Verf. anzweifeln zu müssen. In Norddeutschland würden im Uebrigen mehr Kartoffeln und Fett genossen und das Mehl finde fast nur zum Brotbacken Verwendung.

Verf. hält es für unzweckmässig, um einen grösseren Eiweissumsatz zu erzielen, mehr Vegetabilien zu verabreichen und dafür den Fettgenuss einzuschränken; er schlägt im Gegentheil vor, bei der Ernährung der Soldaten die tägliche Brotration um 250 Gramm zu reduciren und dafür circa 100 Gramm Fett verabreichen zu lassen, wodurch Gewicht und Volumen der Gesammtnahrung verringert und eine bessere Ausnutzung derselben im Darmcanal gewährleistet werde. In noch höherem Grade gelte das für die Gefangenen, welche weniger Bewegung im Freien machen könnten und dadurch eine so voluminöse Kost noch schwerer als andere zu verdauen im Stande wären. Eine Berechnung der in den Berliner Volksküchen zu den Hauptmahlzeiten (welche circa 40 Procent der Gesammtnahrung der Consumenten auszumachen pflegen) verabreichten Portionen ergibt noch ungünstigere Resultate, und macht Verf. hier sehr beachtenswerthe Vorschläge, durch Verwendung billiger Seefische und Verabreichung von Fett zum Brot eine bessere Ernährung zu ermöglichen.

Weiterhin wendet er sich gegen die allgemein verbreitete Gewohnheit, den Nährwerth eines Nahrungsmittels nach seinem Eiweissgehalt zu berechnen und führt als Grund seiner Ansicht den geringen Eiweissgehalt des japanischen Hauptnährmittels, des Reises, an; in Folge dessen kann er auch in dem neuerdings von Ebstein warm empfohlenen, circa 80 Procent Eiweiss enthaltenden Aleuronatmehl keinen Fortschritt für die Volksernährung erblicken, da dessen Preis dem Geldwerthe nach immer noch viel höher sei als derjenige der in den Vegetabilien und Fetten enthaltenen Nährstoffe. Uebrigens sei für die grosse Masse der Bevölkerung ein zu reichlicher Genuss von animalischem Eiweiss und Fetten nicht zu fürchten, da diese Nährstoffe bedeutend theurer als die Kohlehydrate seien und in den gebräuchlichen Quantitäten auch gut verdaut würden. Dagegen lasse sich besonders bei den ärmeren Classen ein übermässiger Genuss von Kohlehydraten (Brot und Kartoffeln) nachweisen, welche fast 70 Procent der Gesammtnahrung ausmachen. Wenn auch das Brot sich in Folge seines geringeren Wassergehaltes im Vergleich zu den übrigen Vegetabilien als bedeutend vortheilhafter erweist, so kann doch der Genuss grösserer Quantitäten (besonders des cellulosereichen Commissbrotes) Gährungen im Darmcanal hervorrufen, die Peristaltik beschleunigen und so die Resorption schädigen. Andererseits steht dem reichlichen Genuss von Kartoffeln, welche sich durch ihre Billigkeit und leichte Verdaulichkeit empfehlen würden, der Nachtheil im Wege, dass dieselben in allzu grossen Quantitäten eingeführt werden müssten. Ein Ausweg liesse sich vielleicht finden, wenn es nach Zuntz's Vorschlag gelänge, mit Kartoffelmehl und Mager-

milchzusatz ein haltbares Brot herzustellen, da der leichtverdaulichere und deswegen nahrhaftere Weizen seines hohen Preises wegen sich leider für das Brot der ärmeren Classen nicht eignet.

Verf. meint, dass selbst für pathologische Fälle der Werth des Eiweisses sehr überschätzt werde, und käme es vor allem darauf an, dem Kranken eine Nahrung von hohem Verbrennungswerth zuzuführen, welche leichtverdaulich ist und nicht zu rasch das Gefühl der Sättigung hervorruft, in welcher Hinsicht gute Milch dem Fleisch vorzuziehen sei. Zum Stoffansatz eignen sich in erster Linie reichliche Mengen von Milch und Weizenbrot und vielleicht etwas Alkohol, wie es ja auch erwiesen sei, dass der Eiweissansatz nicht von der Aufnahme einer eiweissreichen Nahrung, sondern von anderen, noch nicht ermittelten Ursachen abhänge. Am Schluss formulirt Verf. das Ergebniss seiner Betrachtungen dahin, dass, wenn auch gegenwärtig die tägliche Eiweissaufnahme eines kräftigen Mannes circa 80 Gramm betrage, diese Zahl keineswegs als das Mindestmaass anzusehen sei, weil sonst häufig eine unerwünscht grosse Zufuhr von Vegetabilien (insbesondere von Brot) auf Kosten der Fette platzgreifen müsse.

Wegele (Bad Königsborn).

W. Prausnitz. *Die Eiweisszersetzung beim Menschen während der ersten Hungertage* (Ztschr. f. Biologie, N. F. XI, 2, S. 151).

Verf. hat an einer Reihe von Individuen die Eiweisszersetzung während zweier Hungertage aus der Stickstoffausscheidung im Harn näher bestimmt, da die bisherigen einschlägigen Versuche sich meist nur über einen Hungertag erstreckt haben. Die Versuchspersonen waren männlichen Geschlechtes, im Alter von 20 bis 34 Jahren, von verschiedener Grösse und Constitution, und boten durch ihren Stand (bis auf zwei nur Mediciner) volle Gewähr für Einhaltung aller Versuchsbedingungen. Die letzte Nahrungsaufnahme war circa 12 Stunden vor Beginn des Versuches erfolgt, so dass im Ganzen also 60 Stunden volle Abstinenz von Speisen beobachtet wurde. Von Getränken war nur der Genuss von etwas kohlensäurehaltigem Wasser mit geringem Alkoholzusatz gestattet worden. Die Stickstoffbestimmung, welche nach Schneider-Seegen ausgeführt wurde, erstreckte sich bei den meisten auf die den Hungertagen vorhergehenden, bei einigen auch auf die nachfolgenden Tage. Zunächst ist zu bemerken, dass von den 12 Versuchspersonen (unter denen sich auch der Verf. selbst befand) nur ein einziges, sehr schwächliches Individuum sich nach 44stündigem Hungern so angegriffen fühlte, dass der Versuch auf Anrathen des Verf. abgebrochen wurde, und nur noch ein weiterer Theilnehmer sah sich nach 56stündigem Hungern veranlasst, aus Besorgniss vor Kraftverlust ein Ei zu sich zu nehmen. Irgend welche Störung der Gesundheit wurde, abgesehen von einiger Mattigkeit, bei keinem der Versuchspersonen, welche ihrer gewohnten Beschäftigung dabei nachgingen, beobachtet, nur klagte die stärkste und kräftigste von ihnen noch einige Tage nachher über hochgradige Nervosität. Insbesondere hatte kein einziger der Theilnehmer über ein Unlust- oder schmerzhaftes Hungergefühl zu klagen, eine negative Beobachtung, welche auch schon bei früheren Hungerversuchen gemacht wurde, so dass

nach des Verf. Ansicht das Unerträgliche des Hungers im socialen Leben nur aus der begleitenden Gemüthsdepression zu erklären sei. Als Versuchsergebniss stellte sich heraus, dass in vier Fünftel der Fälle die Stickstoffausscheidung am zweiten Tag grösser als am ersten Hungertag war, während doch beim Hunde sich gewöhnlich das umgekehrte Verhalten beobachten lässt. Eine Erklärung hiefür findet Verf. hauptsächlich in der bei den verschiedenen Personen wechselnden Menge von im Körper vorhandenem Circulations- und Organeiweiss, sowie von Eiweissschützern, von welchen neben dem Fett auch das Glykogen in Betracht komme. Die Ablagerungsgrösse dieses letzteren Bestandtheiles hängt nicht nur von dem Ernährungszustand des Körpers, sondern auch von der Menge der aufgenommenen Kohlehydrate ab. Da die Nahrung des Menschen (im Vergleich zu derjenigen des Hundes) gewöhnlich eine fett- und kohlehydratreiche ist, so wird nur wenig Circulationseiweiss, aber viel Fett und Glykogen gebildet, wodurch ein Theil des Eiweisses am ersten Hungertage vor Zerstörung geschützt wird und die Stickstoffausscheidung erst am zweiten Tage die charakteristische und ziemlich constante Höhe (circa 13·8 Gramm im Durchschnitt) erreicht. Letztere steigt mit dem Körpergewicht an, ohne demselben proportional zu sein, da sie nicht nur von der Masse der Organe, sondern auch von deren Zusammensetzung bedingt wird. Nur wenn die Ernährungsbedingungen (wie in zwei Fällen) ungewöhnliche sind, tritt eine Abweichung von dieser Regel ein, sei es, dass durch eine abnorm eiweissreiche Nahrung sehr viel Circulationseiweiss vorhanden ist oder dass durch eine ungewöhnlich grosse Kohlehydrataufnahme (Bier) mehr Glykogen als in der Norm gebildet wird. Angaben über etwaige Aenderungen des Körpergewichtes während der kurzen Hungerperiode finden sich nicht verzeichnet.

Wegele (Bad Königsborn).

M. Cremer und **A. Ritter**. *Phlorizinversuche am Carenzkaninchen* (Ztschr. f. Biolog. N. F. XI, 2, S. 256).

Verff. haben sich bemüht, in diesen Versuchen einen Beitrag zur Frage der Entstehung des Traubenzuckers aus dem im Organismus zerfallenden Eiweiss zu geben. Zu dem Zwecke wurde bei zwei hungernden Kaninchen die Stickstoffausscheidung fortlaufend bestimmt und dann durch fortgesetzte, subcutane Phlorizingaben (von 1, respective 3 Gramm pro Tag) das Glykogen als Zuckerquelle möglichst eliminirt. Der Urin wurde mit dem Katheter aufgefangen und sein Zuckergehalt festgestellt. Wie durch eine graphische Darstellung passend veranschaulicht wird, geht die Stickstoff- und Zuckerausscheidung fast genau Hand in Hand. Auffallend gross ist die Zuckerausscheidung zu Beginn, was aus dem noch vorhandenen Rest Glykogen sich erklärt, sie sinkt dann mit der Stickstoffausscheidung auf ein Minimum herab, um dann noch einen prämortalen, bedeutenden Anstieg zu erfahren.

Verff. suchen nun allenfallsige andere Quellen für die Traubenzuckerbildung im Organismus auszuschliessen und wenden sich vor allem gegen Pflüger, welcher ja die Zuckerbildung aus Eiweiss als ein sehr seltenes Vorkommniss bezeichnet hat und darauf hinwies,

dass dieser Zucker möglicherweise in dem Chondrin des Knorpelgewebes seinen Ursprung habe. Die Umwandlung der Glucuronsäure und des Glucosamins in Traubenzucker halten jedoch die Verff. noch für keineswegs erwiesen und den umgekehrten Ursprung für das Wahrscheinlichere, wofür sie die Autorität E. Fischer's heranziehen. Selbst wenn jedoch jene Entstehung des Traubenzuckers aus dem Glucuronsäurecomplex erwiesen sei, so sei immerhin nicht einzusehen, warum die grösste Ausscheidung nicht am Anfang des Versuches, sondern erst bei der prämortalen Stickstoffsteigerung erfolge. Die im Verhältniss zur Stickstoffausscheidung nicht sehr bedeutende Zuckerausscheidung (mit Rücksicht auf die bei Hunden beobachteten Zahlen) erklären die Verff. aus dem Umstande, dass die Phlorizinwirkung schon nach wenig Stunden verschwindet. — Als eine weitere Zuckerquelle könnte das Phlorizin selbst angeschuldigt werden. Nun haben aber schon v. Mering, Moritz, Prausnitz, Külz und Wrigth diesen Körper im Harn wieder nachweisen können und, wie die Verff. glauben, ist es ihnen gelungen, denselben in eben diesen Versuchen auch quantitativ zu bestimmen. Als sie nämlich die reducirende Substanz im Harn auch polarimetrisch mittelst des Saccharimeters von Schmidt und Hänsch festzustellen suchten, ergab sich (ebenso wie bei den früheren Versuchen v. Mering's) eine so bedeutende Differenz zwischen Polarisation und Reduction, dass dieselbe durch die etwaige Anwesenheit von β=Oxybuttersäure sich nicht hätte erklären lassen. Dass die links drehende Substanz wirklich Phlorizin ist, geht einmal daraus hervor, dass dieselbe stets von der gleichen Grössenordnung wie die eingespritzte Phlorizinmenge ist, und dann aus dem Umstande, dass der nicht mehr reducirende vergohrene Harn sofort nach Erwärmung mit verdünnten Säuren reducirende Eigenschaften erlangt.

Nach Ansicht der Verff. ist es daher nicht ausgeschlossen, dass v. Mering in seinen früheren Versuchen sich durch Phlorizin habe täuschen lassen. Dass aus der Linksdrehung eine etwas grössere Phlorizinmenge sich berechnet, als eingespritzt wurde, lässt sich als Versuchsfehler erklären. — Um nun auch die Wirkung continuirlicher Phlorizingaben zu studiren, wurde einem Carenzkaninchen am siebenten Hungertage in Zwischenräumen von drei Stunden jedesmal 1 Gramm Phlorizin fünfmal unter die Haut gespritzt und ihm gleichzeitig das Wasser entzogen. In Folge dessen scheint eine suppressio urinae entstanden zu sein, da die Stickstoffausscheidung eine abnorm niedrige wurde und die Zuckerausscheidung nach acht Stunden nach der letzten Injection intensiv fortbestand. Polarimetrisch liess sich nachweisen, dass von dem Phlorizin schon 4 Gramm am Versuchstage wieder erschienen waren. Da dieser Versuch eben wegen seiner geringen Stickstoffausscheidung sich nicht gut verwerthen lässt, wurde ein zweiter Versuch, aber ohne Wasserentziehung, gemacht. In der eingespritzten Phlorizinlösung befanden sich insgesammt 4·67 Gramm Substanz. Es ergab sich wieder, dass der Stickstoff am ersten Versuchstage unter dem Einfluss des Phlorizin im Harn stark vermehrt war, dann zur Norm herabsank, um später die prämortale Steigerung zu erleiden. Polarimetrisch wurde als Gesammtmenge an links drehender Substanz

4·74 festgestellt und erklärt sich die geringe Differenz von 7 Centigramm mit Leichtigkeit als Versuchsfehler, indem eine Volumcorrectur für den Niederschlag bei Vergährung mit Hefe (2 Gramm) nicht angewendet wurde.

Verff. halten auf Grund dieser Versuche für erwiesen: 1. Dass bei geeigneter Phlorizindosirung unter Berücksichtigung dessen rascher Ausscheidung bei Kaninchen ebenso grosse Zuckerausscheidungen auftreten können wie beim Hund, und 2. dass in dem zerfallenden Eiweiss eine mächtige Traubenzuckerquelle für den Organismus besteht. — Ferner stellen dieselben die Fortsetzung dieser Versuche sowohl für das Kaninchen und Huhn wie für andere Thiere in Aussicht und wollen insbesondere die verschiedene Wirkung des Mittels, per os und subcutan gegeben, näher feststellen und einer Erklärung entgegenführen. Wegele (Bad Königsborn).

Physiologie der Sinne.

W. Schön. *Die Functionskrankheiten des Auges* (Ursache und Verhütung des grauen und grünen Staares. Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden 1893).

Das folgende Referat bezieht sich bloss auf den I. Theil (S. 1 bis 43), der sich mit der Physiologie der Accommodation beschäftigt. Nach Verf.'s bekannter Auffassung sind die Lamellen der Suprachorioidea als die Sehnen der Meridionalfasern des Ciliarmuskels anzusehen, die rings um den Bulbus verlaufend, an der Sehnervenscheide ihren Ansatz finden und so den ganzen Glaskörper umspannen. Diese in einer Art tonischer Contraction befindliche Glaskörperhülle bewirke, dass unter normalen Verhältnissen nicht der ganze Glaskörperdruck auf der Sklera lastet, und habe neben der Betheiligung am Accommodationsact noch die Function vermöge ihrer elastischen Spannung den Puls der Arterien im Auge auszugleichen.

Die Helmholtz'sche Accommodationstheorie, welche die Accommodation für die Nähe dadurch zu Stande kommen lässt, dass die Zusammenziehung des Musculus ciliaris den hinteren Ansatzpunkt der Zonula nach vorne bringt, hierdurch ein Erschlaffen der Zonula und damit den Uebergang der Linse in ihre (mehr kugelförmige) Ruhelage ermöglicht, wird von Verf. angegriffen, weil, wie er ausführt, ein Erschlaffen der Zonula nur dann möglich wäre, wenn die Bulbuswände, an denen die Zonula befestigt ist, starr wären. Dies ist aber nicht der Fall, da die Bulbuswände in erster Linie durch den Glaskörperdruck gespannt erhalten werden; die Zonula kann also nicht erschlaffen, sondern nur durch den in Folge der Zusammenziehung des Musculus ciliaris gesteigerten Glaskörperdruck nach vorne ausgebaucht werden. Nach Verf. wird die Accommodation für die Nähe dadurch zu Stande gebracht, dass die Contraction der circulär verlaufenden Fasern des Musculus ciliaris je zwei gegenüberliegende Punkte des Ciliarkörpers einander nähert. Dadurch wird der Druck im Glaskörper und Linse, welche zusammen ein System bilden, gesteigert. Dieses System drängt den vorderen Zonulabogen (der sich aus den

vorderen Zonulasträngen und der vorderen Linsenkapsel zusammensetzt) in convexem Bogen nach vorwärts — die vordere Fläche der Linse, welche gegen den so gestalteten vorderen Zonulabogen angepresst wird, nimmt dementsprechend eine stärkere Krümmung an.

Die Annahme, dass die nunmehr erreichte Gestalt der Ruheform der Linse entspricht, ist für die Theorie des Verf.'s im Gegensatz zur Helmholtz'schen nicht unerlässlich. Wenngleich Vieles dafür spricht, dass die Linse beim Uebergang in die Accommodationsstellung (sc. für die Nähe) ihrer Elasticität folgt, so reicht nach Verf. diese Auffassung nicht aus für jene hochgradigen Krümmungsänderungen, welche jugendliche Hypermetropen bei starker Accommodation für die Nähe zeigen — nach Verf. übersteigen diese Krümmungsänderungen das Maass, welches durch den blossen Uebergang der Linse in ihre Ruhestellung erreicht werden kann. Den Hauptantheil an der Accommodationsarbeit tragen die circulären Fasern des Musculus ciliaris. Dieselben sind dementsprechend auch in hypermetropischen Augen am stärksten entwickelt. Die Meridionalfasern hätten in erster Linie die Regelung der Spannungsverhältnisse zu besorgen, ferner käme ihnen die Function zu, während der Accommodation das nach Vornerücken des Ciliarkörpers und damit des ganzen Linsensystems zu verhindern.

Die folgenden Abschnitte beschäftigen sich mit der Pathologie der Accommodation. Sie enthalten eine ausführliche Darstellung der bekannten weitgehenden Folgerungen, welche Verf. aus seiner Accommodationstheorie zieht, die darin gipfeln, sowohl den grauen als auch den grünen Staar als Folgen fortgesetzter Accommodationsüberanstrengung zu erklären.

Auf diese Abschnitte näher einzugehen, würde den Rahmen des Blattes übersteigen. M. Sachs (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

A. S. Dogiel. *Zur Frage über den Bau der Nervenzellen und über das Verhältniss ihres Axencylinder-(Nerven-) Fortsatzes zu den Protoplasmafortsätzen (Dendriten)* (Arch. f. Miskrosk. Anat. XLI, 1, S. 62).

Verf. unterscheidet dreierlei Nervenzellen in der Netzhaut: 1. Solche mit einem isolirten Axencylinderfortsatz und mit Protoplasmafortsätzen; 2. ebensolche, wo aber die letzteren erst in dünne Aestchen zerfallen; 3. Zellen, die nur Protoplasmafortsätze haben. Die Axencylinder der Nervenfasern lässt Verf. beginnen: 1. Unmittelbar vom Zellkörper oder von einem der Protoplasmafortsätze; 2. aus dem Nervennetz, welches durch Axencylinderfortsätze der Zellen der zweiten Gruppe gebildet wird, und schliesslich 3. unmittelbar aus den Nervenästchen und Fäden, die durch Theilung der Protoplasmafortsätze der Zellen der dritten Gruppe entstanden sind. — Ferner vereinigen sich die Protoplasmafortsätze aller Nervenzellen (der Netzhaut) untereinander und bilden Nervennetze, wobei nur die Zellen, welche

zu einer Gruppe oder zu einem Typus gehören, vermittelst dieser Netze zu einer Colonie verbunden sind. Die Protoplasmafortsätze weiterhin haben gerade wie der Axencylinderfortsatz zweifelsohne eine Nervennatur und stehen in keinem Connex weder mit den Blutgefässen, noch mit den Gliazellen. Sie bilden mithin ein geschlossenes Gewebe für sich.

Der Zellleib dieser Zellen lässt an den Präparaten zweierlei Bestandtheile erkennen, nämlich parallel verlaufende Fibrillen und dazwischen Interfibrillarsubstanz. Erstere geben in den Axencylinder als Nervenfibrillen über.

Die Bedeutung der Nervenzellen mag nach Verf. darin liegen, dass ihnen sowohl höhere Nerven- wie auch Ernährungseigenschaften zukommen. Frenzel (Berlin).

H. H. Tooth. *On the relation of the posterior root to the posterior horn in the medulla and cord* (Journ. of Physiol. XIII, Suppl., p. 773).

Im Verlaufe einer Serie von Experimenten an Affen, unternommen zum Zwecke der Darlegung der sensiblen Bahnen im Rückenmark und der Medulla oblongata, machte Verf. zwei (fast) halbseitige Durchschneidungen der Medulla oblongata. Der Schnitt ging von dem unteren Ende des Nucl. funic. grac. schräg cerebralwärts durch den untersten Theil der Olive. (Die aufsteigende V. Wurzel also mit durchschnitten.) Direct unterhalb der Verletzung fand sich die Trigeminuswurzel links vollständig entartet, desgleichen die Fasern, die von ihr durch die Subst. gel. Rol. ziehen. In der Subst. spong. machte die Degeneration halt. (Dagegen sind in den der Durchschneidungsstelle benachbarten, oberhalb gelegenen Partien, sowohl V. Wurzel, als Subst. gel. und spong. vollständig normal.) Aehnliche Verhältnisse zeigen die weiter unten gelegenen Theile; doch sieht man daselbst von der intacten hinteren Wurzel noch eine Menge nicht degenerirter Fasern durch die Subst. gel. ziehen; dieselbe empfängt Fasern also sowohl von der aufsteigenden V. Wurzel als von den hinteren Wurzeln.

Anschliessend an diese Befunde untersuchte Verf. die Subst. gel. etwas genauer. Er fand in ihr viele ziemlich grosse Ganglienzellen ohne Fortsätze (? Ref.) (ähnliche im Vaguskerne neben den echten Vaguszellen). (Daneben kommen echte grosse Ganglienzellen vor.) Die mit der Golgi-Methode sichtbar gemachten Fortsätze sind nach Verf. bei diesen Zellen zumeist Lymphräume, die sich mit den Chromsilberniederschlägen füllen.

Die mittlere Gruppe (Lenhossek) der Hinterwurzelfasern steht zur Subst. gel. in derselben Beziehung wie die der V. Wurzel im oberen Halsmark. Die sogenannte „aufsteigende Wurzel" ist anzusehen als die stark entwickelte Mittelgruppe einer unbekannten Anzahl hinterer Wurzeln; der sensible Kern des Trigeminus ist ein besonders entwickeltes Stück der Subst. gel.

Der Verf. gibt dann eine Anzahl von Umrisszeichnungen, das Verhältniss der V. Wurzel zur Subst. gel. darstellend (s. d. Orig.). Bezugnehmend auf die Untersuchungen von Gotch und Horsley, Mott, sowie auf eigene Durchschneidungsversuche, kommt Verf. zu

dem Schlusse, dass die graue Substanz allein die sensiblen Reize im Rückenmarke weiter leitet, und zwar diene speciell die Subst. gel. als Weg.   R. Metzner (Freiburg i. B.).

J. Bernheim. *Die Innervation der Harnblase beim Frosch und Salamander* (Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Supplbd., S. 11).

Es wird über physiologische Versuche am Frosch und mikroskopische Studien an demselben Thiere und dem Salamander berichtet. Um die Contraction der Blase zur Anschauung zu bringen, wurde die Cloake von hinten eröffnet, ein Katheter in die Blase gebracht und dieser mit einem Manometer verbunden. Die Füllung von Blase und Manometer geschah mit 0·6 Procent NaCl oder 0·5 Procent Harnstofflösung von Zimmertemperatur. Man bedurfte dazu etwa 2 Cubikcentimeter Flüssigkeit. Ungefähr zwei Minuten nach ihrer Einführung stellte sich die Manometersäule ruhig und zeigte eine Höhe von 4 bis 5 Millimeter.

An Thieren, die des Gehirns und Rückenmarkes beraubt sind, vermag sich die Blase noch von selbst, ohne Reizung, zusammenzuziehen; man sieht nämlich nach kurze Zeit dauernden Schwankungen den Druck in der Blase sich beträchtlich steigern. Den Grund hiefür sucht Verf. in den peripheren Ganglien der Blase, sei es, dass sie automatisch thätig sind oder reflectorisch, analog dem Rückenmark, erregt werden.

Die anatomische Grundlage für die zuletzt genannte Anschauung scheint eine genaue miskroskopische Untersuchung der in der Blase gelegenen Nervenplexus zu geben. Verf. unterscheidet nämlich ausserdem Fundamentalplexus und den *κατ' ἐξοχήν* secundären Plexus der Autoren einen motorischen und sensiblen secundären und ebenso tertiären Plexus. Wenn man die Blasenwand von aussen nach innen betrachtet, so gibt die Thatsache, ob eine Nervenfaser in der Muskelschicht endigt oder sie durchbricht und zum Epithel zieht, das Zeichen für ihre sensible und motorische Natur ab. — Das tertiäre sensible Nervengeflecht stellte sich (Goldmethode) in der Form von reihenförmig gestellten Kügelchen oder Stäbchen dar, welche mit sympathischen Ganglien in Verbindung stehen. Doch konnten die Verbindungen mit dem Epithel nicht studirt werden, da dieses „in Folge der Darstellungsmethode dem Präparate fehlte". Dagegen wird auf die Analogie des „sicher" sensiblen Plexus im Froschlarvenschwanz verwiesen (Canini-Gaule).

Von dem motorischen Plexus ziehen die „Terminalfibrillen" parallel den Muskelkernen, gabeln sich dann und scheinen frei zwischen den Muskeln zu endigen. Selten bekommt man selbst in anscheinend gut gelungenen Präparaten eine directe Verbindung zwischen Nerv und Muskel zu sehen: Feinste Aestchen, welche von den tertiären (nicht secundären [Lustig]) Terminalfibrillen senkrecht abgehen und zum Protoplasmafortsatz des Kernes ziehen.

Die mikroskopische Untersuchung wurde nach Behandlung mit 1 Procent Osmiumsäure und Färbung mit neutralem Carmin oder nach Anwendung der Goldmethode vorgenommen. Bei letzterer diente aber ein Gemisch von $NaHSO_3$, Ameisensäure und Wasser als

Reductionsmittel. Um Verwechslungen vorzubeugen, muss man daran denken, dass auch die Kittsubstanzen und das Protoplasma Gold zu reduciren vermag.

Die motorischen Plexus studirt man besser am Salamander als am Frosch.

Mikroskopisch lässt sich feststellen, dass die Blasennerven des Frosches vom VIII., IX. (nicht unterhalb der Vereinigungsstelle), und seltener auch vom X. Spinalnerven stammen. Reizt man diese an chloroformirten Thieren, so zieht sich die Blase zusammen, erschlafft aber bald, auch wenn der Reiz fortdauert. Doch scheint die Reizung begünstigend auf das Auftreten spontaner Contractionen zu wirken. Es macht keinen wesentlichen Unterschied aus, ob man die Nerven der einen Seite allein oder beiderseits reizt. Es entspricht das dem Umstande, dass die Nerven innerhalb der Blase beiderseits ihre Fasern austauschen. — Verf. spricht der Blase auch directe Reizbarkeit zu und beschreibt mehrere Eigenthümlichkeiten im Verhalten der Blase auf „directe" Reizung.

Bei allen physiologischen Experimenten muss man sich vor grösseren Blutverlusten hüten, weil dann die Erregbarkeit der Blase schnell erlischt. Um lediglich Aeusserungen des motorischen Apparates der Blase selbst zu bekommen, muss man natürlich die Bauchpresse ausschalten (Spaltung der Bauchwand). Max Levy-Dorn (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

C. Ph. Sluiter. *Ueber den Eizahn und die Eischwiele einiger Reptilien* (Morphol. Jahrbuch XX, (1), S. 75).

Verf. bestreitet zunächst die von Voeltzkow gemachte Angabe, dass „die jungen Krokodile im Ei durch Töne ihren Wunsch zur Befreiung den Alten kundgeben". Allerdings kommen sie viel langsamer heraus als die so flinken Echsen. Zum Oeffnen der Schale besitzen die Krokodile die von Mayer gefundene Eischwiele (Röse, Eihöcker, Verf.); es beschränkt sich jedoch diese Schwiele nicht auf Reptilien mit harten Eischalen, wie Röse will. Hinsichtlich der Geckonen ist ferner bemerkenswerth, dass sie einen doppelten Eizahn besitzen, während er sonst bei den Echsen und Schlangen einfach ist, und dass ferner noch zwei Ersatzzähne angelegt werden. Verf. weist nun aber weiter nach, dass auch bei den übrigen die Anlage eine doppelte ist und dass der einfache Eizahn nur scheinbar median steht (beim indischen Skink, Mabuja etc.). Er geht also nicht aus der Verwachsung zweier Anlagen hervor, sondern nur die rechte entwickelt sich zum Eizahn.

Wie der Eizahn so wird auch die Eischwiele vielfach doppelt angelegt (Krokodile), was, wenn es bei den Vögeln vorkommt, als Rückschlag betrachtet wird. Die Schwiele ist ein Epithelgebilde und die Zellen enthalten Körner, die mit dem Keratohyalin Waldeyer's (Eleidin Rauvier's) übereinstimmen. Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 20).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig. — **Prof. Johannes Gad** in Berlin

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 21. October 1893. Bd. VII. №. 15.

Originalmittheilung.

Ueber das Material für die Zuckerbildung im Thierkörper.

Von **J. Seegen** (Wien).

(Der Redaction zugekommen am 7. October 1893.)

Aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik in Strassburg sind zwei sehr interessante Arbeiten hervorgegangen, welche Stoffwechselfragen beim Pankreas-Diabetes wie beim menschlichen Diabetes zum Gegenstande haben. In beiden Abhandlungen wird auch die Frage über das Materiale, aus welchem der Zucker stammt, näher gestreift und gegen den einen oder den anderen Punkt meiner nach dieser Richtung gewonnenen Erfahrungen Einwendung erhoben. Auf diese Punkte, so weit sie ein allgemeines physiologisches Interesse haben, möchte ich hier eingehen.

Die erste Arbeit, um die es sich handelt, ist von Minkowski*) und resumirt alle seine Untersuchungen, die er über das Zustandekommen des Diabetes nach Pankreasexstirpation gemacht hat. Nebst der Darlegung der verschiedenen Methoden der Exstirpation und der zahlreichen Beweise, dass das Fehlen einer noch unbekannten Pankreasfunction unzweifelhaft den auf die Totalexstirpation folgenden Diabetes veranlasse (unter welchen die Transplantationsversuche die erste Rolle spielen), wird das Verhältniss erörtert, welches bei diesem Diabetes zwischen Zucker- und Stickstoffausscheidung besteht, und Minkowski kommt auf Grundlage der von ihm und von v. Mering ausgeführten Untersuchungen zum Resultate, „dass bei Ausschluss von Kohlehydraten aus der Nahrung die im Harne enthaltene Zuckermenge fortdauernd in einem ganz bestimmten Verhältnisse zur ausgeschiedenen Stickstoffmenge stand, d. h. also von der Menge der im Organismus zersetzten Eiweisssubstanzen abhängig war". Das Verhältniss des Zuckers zur ausgeschiedenen Stickstoffmenge ist annähernd 3 : 1.

Es liegt nahe, dass dieses constante Verhältniss zwischen Zucker- und Eiweissausscheidung darauf hindeutet, dass der Zucker aus umgesetztem Eiweiss stammt. Das Verhältniss zwischen Zucker- und Stickstoffausscheidung entspricht zwar nicht dem Verhältnisse, in welchem aus den Albuminaten Stickstoff und Zucker entstehen kann; dieses Verhältniss ist nämlich gleich 1 : 6 — 7; aber es kann ja keinem Zweifel unterliegen, dass ein Theil des gebildeten Zuckers auch bei der schweren Form des Diabetes noch immer im Organismus umgesetzt wird, denn sonst müsste nach vollständiger Pankreasexstirpation aus Mangel an Arbeitsmateriale das Leben sofort erlöschen. Wie und wodurch diese Umsetzung zu Stande kommt, ist nicht ganz aufgeklärt, ebenso wie es unaufgeklärt ist, wodurch in Folge der Pankreasexstirpation die Umsetzung gehemmt wird. Ein Theil dieser Erwägungen wurde auch von Minkowski dargelegt. Er zweifelt nicht daran, dass bei experimentellem Pankreas- und Phloridzindiabetes ebenso wie beim Diabetes des Menschen grosse Mengen von Zucker aus Eiweiss entstehen. Er findet es auch „sehr wahrscheinlich", dass auch in der Norm eine Zuckerproduction aus Eiweiss im Organismus stattfindet.

„Indes," so meint er, „ist diese Ansicht ja bekanntlich noch nicht allgemein acceptirt," und er citirt eine Abhandlung von Pflüger, in welcher die Zuckerbildung überhaupt als eine physiologische Function der Leber nicht anerkannt wird. An einer anderen Stelle sagt Minkowski mit Bezug auf einen Versuch von Hédon, der bei einem diabetischen Thiere eine einzige vergleichende Zuckerbestimmung zwischen Porta- und Lebervenenblut gemacht hat, bei demselben nur geringe Unterschiede gefunden und daraus den Schluss zieht, dass beim Diabetes keine Zuckerhyperproduction in der Leber stattfindet: „Es kann aus diesem Versuche nur gefolgert werden, dass derartige vergleichende Blutanalysen überhaupt nicht geeignet sind, die Frage nach der Zuckerbildung zu entscheiden, denn es ist durchaus unwahrscheinlich, dass die Zuckerbildung in der Leber diabetischer Thiere

*) O. Minkowski. Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Leipzig 1893.

geringer sei als in der Norm." Hédon*) hat einen einzigen Versuch gemacht, er hat denselben nach der Methode Pal und Ikalowicz an einem anästhesirten Thiere ausgeführt. Er fand, was ich in zahlreichen Versuchen gefunden habe, dass bei anästhesirten Thieren die Zuckerzunahme im Lebervenenblute nur eine minimale sei. Aus Hédon's Versuch ist freilich kein Schluss zu ziehen auf die Zuckerproduction beim Diabetes, aber noch weniger ist auf Grundlage dieses Versuches der Schluss gerechtfertigt, dass die vergleichenden Blutanalysen zwischen Porta- und Lebervenenblut ungeeignet sind zur Feststellung der Zuckerbildung in der Leber. Diesem Schlusse widersprechen meine Versuche an nicht anästhesirten Thieren, welche constant einen beträchtlichen Ueberschuss im Zuckergehalte des Lebervenenblutes ergeben haben. Hédon**) hat nach meiner Methode auch Ausschaltungsversuche bei diabetischen Thieren gemacht und hier fand er das interessante Ergebniss, dass eine Stunde nach der Ausschaltung das Blut ebenso zuckerreich war, wie früher, während bei gesunden Thieren die Ausschaltungsversuche genau wie die meinigen das Resultat ergeben hatten, dass bereits nach einer Stunde der grösste Theil des Zuckers aus dem Blute geschwunden sei. Aus diesen Versuchen schliesst Hédon mit Recht, dass beim Diabetes die Zuckerumsetzung gehemmt ist.

Ich habe die Thatsache, dass die Leber im normalen Zustande Zucker bildet, nicht bloss aus der Vergleichung des in nahezu 70 Versuchen ermittelten Zuckergehaltes des ein- und austretenden Leberblutes festgestellt; die Ausschaltungsversuche hatten den Beweis geliefert, dass der Zucker rasch aus dem Blute verschwindet, und da durch den einfachsten Versuch dargethan werden kann, dass das Blut immer Zucker enthält, und zwar bei demselben Thiere nahezu immer in gleicher Menge, war es wohl bis zur Evidenz bewiesen, dass die Leber die Quelle sein müsse, aus welcher ununterbrochen der Zucker in die Circulation gelangt. Der Zuckergehalt des Blutes ist auch unter jenen Ernährungsbedingungen, bei welchen keine Spur Nahrungszucker zugeführt wird, derselbe, wie bei Fütterung mit Kohlehydraten, und daraus ergab sich die natürliche Folgerung, dass der Zucker aus Fett und Albuminaten stammen müsse. Die interessanten Erfahrungen von v. Mering und Minkowski in Bezug auf das Verhältniss zwischen Stickstoff- und Zuckerausfuhr beim Pankreasdiabetes bilden einen, wenn auch vollständig entbehrlichen, doch werthvollen Beweis mehr, dass der im Thierkörper gebildete Zucker aus Albuminaten entsteht.

Minkowski wendet sich speciell gegen die von mir festgestellte Thatsache, dass der Blutzucker nicht aus Glykogen gebildet werde. „Seegen," so heisst es in einer Anmerkung, „stützt seine Ansicht auf die Beobachtung, dass in dem überlebenden Lebergewebe die Zuckerbildung zu Stande komme, ohne dass der Glykogenbestand vermindert werde. Gibt man die Richtigkeit dieser Beobachtung zu,

*) Hédon. Sur la Pathologie du diabète consecutif à l'extirpation du pancréas. Archives de Physiologie 1893.
**) l. c.

so scheint sie mir höchstens zu beweisen, dass ausser aus dem Glykogen noch aus anderem Materiale Kohlehydrate entstehen. Die Möglichkeit, dass in dem überlebenden Lebergewebe ebenso wie eine Zuckerbildung auch eine Glykogenbildung von statten geht, hat Seegen nicht berücksichtigt." Ich war zu dem Schlusse, dass der Leberzucker nicht aus Glykogen stamme, zuerst durch jene Versuche gelangt, die ich in Gemeinschaft mit Kratschmer ausgeführt hatte und bei denen es sich herausgestellt hat, dass der Zucker in der Leber anwachse, ohne dass dieser Zuckervermehrung eine Glykogenabnahme entspreche; ja in vielen dieser bei Hunden ausgeführten Versuche war der Glykogenbestand durch 24 Stunden und darüber ganz gleich geblieben, während der Zuckergehalt von 0·5 auf 2 Procent und mehr angewachsen war. Gegen diese dem Dogma widersprechenden Thatsachen wurden von vielen Forschern Gegenversuche ins Treffen geführt, die einen dem Anwachsen des Zuckers entsprechenden Glykogenschwund nachweisen sollten. Der Widerspruch zwischen dem Ergebnisse meiner Experimente und jenem der genannten Forscher war einfach dadurch erklärt, dass letztere nicht die nöthigen Versuchsbedingungen eingehalten hatten, wie ich dies an anderer Stelle*) dargelegt habe. Minkowski's Einwendungen unterscheiden sich schon dadurch vortheilhaft von den übrigen, dass er mindestens die Basis für meine Schlüsse, wenn auch vorsichtigerweise unter dem Vorbehalt der Richtigkeit dieser Beobachtungen, gelten lässt. Aber die experimentell festgestellte Thatsache, dass die Zuckerzunahme ohne Glykogenabnahme stattfindet, berechtige nach Minkowski nicht zu dem Schlusse, dass der Zucker nicht aus dem Glykogen stamme, da es möglich sei, dass in der überlebenden Leber immer Glykogen neu gebildet werde, eine Möglichkeit, der ich, wie Minkowski meint, nicht Rechnung getragen habe.

Meine in Gemeinschaft mit Kratschmer ausgeführten, früher erwähnten Versuche**) wurden an neun Hunden vorgenommen. Bei acht von diesen Hunden war in den ersten 3 Stunden der Zuckergehalt von 0·4 bis 0·5 auf nahezu 2 Procent gestiegen, während der Glykogengehalt vollständig unverändert blieb. In einzelnen Versuchen war der Glykogenbestand durch 24 Stunden unverändert geblieben, man müsste, wenn man Minkowski's Hypothese gelten lässt, annehmen, dass gerade so viel Glykogen neugebildet wurde, als dem in Zucker umgesetzten Glykogen entspricht, was doch kaum wahrscheinlich ist.

Ich habe, um experimentell festzustellen, ob die nach dem Tode des Thieres fortdauernde Zuckerbildung in der Leber ein Lebensvorgang der Zelle sei, die Lebensenergie der Zelle durch lebend erhaltenes Blut zu steigern gesucht,***) und dabei stellte es sich wirklich heraus, dass in einem solchen Leberstücke mehr Zucker vorhanden war als in einem Stücke, welches die gleiche Zeit ohne Behandlung mit Blut gelegen hatte. Aber nicht bloss der Zuckergehalt, sondern

*) Pflüger's Arch. XL und XLI.
**) Pflüger's Arch. XXII und XXIV.
***) Zuckerbildung im Thierkörper p. 70, 135 f.

auch der Gehalt an Gesammtkohlehydraten war in dem mit Blut in Verbindung stehenden Leberstücke ein wesentlich grösserer als in dem anderen. Durch diese Versuche war es also, was Minkowski nur als Möglichkeit ausspricht, experimentell dargethan, dass ausser dem Zucker auch andere Kohlehydrate aus dem in der Leber vorhandenen Materiale entstehen können.

Es ist denkbar, dass ein Theil dieser neu gebildeten Kohlehydrate Glykogen gewesen sei. Nach Minkowski's Theorie müsste man annehmen, dass so viel Kohlehydrate in der Leber gebildet werden, um einerseits den Glykogenschwund zu decken und andererseits noch den Bestand an Kohlehydraten zu vermehren. Aber wenn auch eine solche durch keine Thatsache gestützte Hypothese zugegeben werden könnte, muss doch bedacht werden, dass diese neugebildeten Kohlehydrate nicht aus eingeführten Kohlehydraten stammten, dass sie nur auf Kosten von Leber- oder Blutbestandtheilen entstehen konnten. Der wirkliche Glykogenschwund, die Abnahme des unmittelbar nach dem Tode des Thieres in der Leber vorhandenen und auf Kosten der Nahrung gebildeten Glykogenbestandes trat erst dann ein, wenn die Zuckerbildung ganz oder nahezu ganz zum Stillstande gekommen war. Es war aber auch noch in anderer Weise durch Beobachtung festgestellt, dass die Bildung des Leberzuckers vom Nahrungsglykogen unabhängig sei. v. Mering*) hatte schon mitgetheilt, dass er bei Kaninchen, die gehungert hatten und deren Leber glykogenfrei war, einen reichen Zuckergehalt im Carotisblute gefunden hat und dass auch der Zuckergehalt des Chylus bei den mit Fleisch gefütterten und seit 5 Tagen hungernden Hunden sich in denselben Mittelzahlen bewegte, wie derjenige eines mit Amylum und Zucker gefütterten Thieres. In meinen an zahlreichen Thieren ausgeführten Ernährungsversuchen stellte es sich heraus, dass der Blutzuckergehalt bei Hungerthieren, wie bei solchen, die mit Fett gefüttert wurden, nahezu derselbe war, wie bei denen, die ausschliesslich Stärkenahrung erhalten hatten, und dass bei allen diesen Fütterungsarten das Zuckerplus des Lebervenenblutes im Vergleiche zum Pfortaderblute nahezu gleich sei. Bei den mit Fett gefütterten Thieren enthielt die Leber kein Glykogen, und da meine Hungerthiere 8 bis 10 Tage gehungert hatten, war auch zweifellos das Glykogen aus ihrer Leber verschwunden. Die genannten Beobachtungen schliessen die Möglichkeit der Blutzuckerbildung aus Glykogen nicht aus; aber wenn man bedenkt, dass für diese Entstehungsweise im Thierkörper absolut keine Thatsache vorliegt, dass sie nur auf anscheinend analoge Vorgänge im Pflanzenreiche und auf unter ganz anderen Bedingungen angestellte Experimente in vitro gestützt werde, sind auch jene Erfahrungen, welche die Unabhängigkeit der Zuckerbildung von Leberglykogen feststellen, in hohem Grade bestätigend dafür, dass das Glykogen an der normalen Zuckerbildung sich nicht betheiligt. In diesem Sinne ist auch die interessante Beobachtung von Hédon**) von Werth, nach welcher bei einem durch Pankreasexstirpation diabetisch gemachten Hunde die

*) v. Mering. Abzugswege des Zuckers. Du Bois-Reymond's Arch. 1877.
**) L. c.

Zuckerzunahme in der Leber in gleichem Maasse steigt wie beim gesunden Thiere. Es ist dies ein Beweis mehr, dass die Leberzuckerbildung vom Glykogenbestande unabhängig ist, da nach den Erfahrungen von Minkowski und Hédon aus den Lebern dieser diabetischen Thiere das Glykogen geschwunden war.

Die zweite der oben erwähnten Abhandlungen stammt von W. Weintraud*) und hat zum Gegenstande Untersuchungen über einige Factoren des Stoffwechsels, die an vier Diabetikern ausgeführt wurden. Es wird durch die Feststellung der täglichen Stickstoffausscheidung nachzuweisen gesucht, dass beim Diabetiker kein gesteigerter Zerfall der Eiweisskörper stattfindet; es wird weiter das Verhalten des Fettes bei der Ernährung der Diabetiker eingehend erörtert, es werden Studien über Resorption des Fettes, über den Einfluss des Fettes auf Eiweisszersetzung, wie über den der Fettnahrung auf die Zuckerausscheidung mitgetheilt. Es ist hier nicht der Ort, auf diese werthvollen Untersuchungsergebnisse näher einzugehen. Ich will mich nur darauf beschränken, jenen Punkt zu erörtern, der abermals das Bildungsmateriale für den Blutzucker zum Gegenstande hat. Weintraud glaubt nicht, „dass die directe Kohlehydratbildung aus Fett, für welche im Pflanzenreiche exacte Nachweise in genügender Menge vorliegen, durch Seegen's Versuche auch für den thierischen Organismus einwandsfrei bewiesen ist", und an einer anderen Stelle heisst es: „Die Seegen'sche Hypothese von der Zuckerbildung aus Eiweiss und aus Fett in der Leber und seine Diabetestheorie verlangen, dass beim schweren Diabetes, bei dem der gesammte Körper die Fähigkeit verloren hat, den ihm zugeführten Zucker umzusetzen, Fettzusatz zur Nahrung, ebenso wie Steigerung der Eiweisszufuhr die Zuckerausscheidung vermehrt, und dass die mehr ausgeschiedene Zuckermenge sogar proportional zur Grösse der Fettzulage wächst, wie dies für das Eiweiss auch nachgewiesen ist." Auf die Frage, ob dies für das Eiweiss wirklich nachgewiesen ist, will ich hier nicht eingehen, weil ich mich strenge nur an das halten will, was Weintraud gegen mich anführt; und da möchte ich zuerst Folgendes bemerken: Die Zuckerbildung aus Eiweiss und Fett ist von mir nicht als Hypothese hingestellt, sondern als eine durch zahlreiche Thatsachen gestützte Folgerung. Da ist in erster Linie die Thatsache, dass bei Fettfütterung das Zuckerplus des Lebervenenblutes ebenso beträchtlich ist, wie bei Fleisch- oder Stärkefütterung. Da gleichzeitig bei den von mir angestellten Fettfütterungsversuchen durch die Stickstoffbestimmung im Harne die Menge des in einer Zeiteinheit umgesetzten Eiweisses ermittelt wurde, konnte mit Bestimmtheit gesagt werden, dass das umgesetzte Eiweiss nicht für die Bildung des ausgeführten Leberzuckers ausreichte. Man kann, wenn man will, die grundlegenden Versuche, durch welche ich die Zuckerbildung in der Leber, wie die Grösse dieser Zuckerbildung festzustellen versucht habe, angreifen, mit der beliebten, auch nicht durch den Schatten eines Beweises gestützten Einwendung, dass die in dem Zuckerplus der Lebervene zur Erscheinung kommende Zucker-

*) Dr. W. Weintraud. Untersuchungen über den Stoffwechsel beim Diabetes mell. etc. Biblioth. med. 1893.

bildung in der Leber nur vom operativen Eingriffe herstamme. Lässt man aber die Beweise für die normale Zuckerbildung wie für deren Umfang gelten, dann ergibt sich aus den Fettfütterungsversuchen mit zwingender Nothwendigkeit, dass das Fett das Materiale für die Zuckerbildung ist. In gleicher Weise ist der Beweis erbracht durch die Hungerversuche. Auch bei diesen, die oft bis zum Inanitationstode fortgesetzt wurden, war die Zuckerausfuhr sehr gross, und die durch Untersuchung der Stickstoffausfuhr ermittelte Zersetzung der Eiweisskörper nicht genügend, um das Materiale für die Zuckerbildung zu liefern. Ich habe niemals behauptet, dass bei Fettnahrung eine grössere Zuckerbildung stattfindet, als im Hungerzustande. Es kann also in meinen Versuchen der von Weintraud vermisste exacte Beweis, dass „unter dem Einflusse der Fettnahrung eine absolut grössere Zuckermenge in der Leber gebildet werde" nicht vorliegen; bei Fettnahrung ist es eben das zugeführte Fett, welches das Materiale bildet, während beim Hungern das Körperfett zum grossen Theile für die mangelnde Nahrungszufuhr eintreten muss.

Weintraud hat vollkommen Recht, wenn er sagt, dass „die Zuckerbildung aus Fett in der Leber zugegeben, es eine unberechtigte Schlussfolgerung wäre, die vermehrte Fettzufuhr von einer Steigerung der Zuckerbildung zwingend gefolgt" zu sehen. Jeder meiner Fettfütterungsversuche lehrt, dass der grösste Theil des zugeführten Fettes als Fett im Körper angesetzt wird. In einigen Versuchen waren die Lebern in Fettlebern umgewandelt. Die chemischen Processe, durch welche in Thieren und Pflanzen (für welch letztere auch Weintraud Zuckerbildung aus Fett gelten lässt) diese Umwandlung stattfindet, sind uns ganz unbekannt. Nur so viel müssen wir uns denken, dass für diese Bildungsprocesse eine grosse Menge Sauerstoff in Anspruch genommen wird, und schon darum ist es naheliegend, dass dieser Umbildungsvorgang sich nur in engen Grenzen bewegt. Sehr wahrscheinlich dürften überdies für Zuckerbildung, sowohl aus Fett wie aus Eiweisskörpern, Regulirungsvorrichtungen vorhanden sein, da sonst bei überreicher Fleisch- wie Fettnahrung ein anormaler Zuckergehalt im Blute vorhanden sein müsste, während, wie alle Versuche lehren, dieser Zuckergehalt sich doch selbst bei den verschiedensten Thiergattungen in nur wenig schwankenden Grenzen hält.

Weintraud sieht es als gewichtigen Einwand gegen die Zuckerbildung aus Fett an, dass bei seinen Diabetikern auf reichliche Fettzufuhr keine vermehrte Zuckerausscheidung stattgefunden hat. Er meint, man könnte die an dem Diabetiker T. gemachte Erfahrung, dass er bei sehr eiweissarmer und fettreicher Nahrung zuckerfrei war, während er bei Steigerung der Eiweissmenge sogleich wieder Zucker ausschied, gegen meine Anschauung von der Zuckerbildung in der Leber und von der Bedeutung des Blutzuckers für die Wärmeökonomie des Körpers verwerthen. Es müsste nämlich, da dem Körper wenig Eiweiss zugeführt wird, das Fett als Quelle des Blutzuckers gedient haben, und da beim Diabetes die Zuckerumsetzung gehemmt ist, würde der aus dem Fett gebildete Zucker im Harne wieder erscheinen, was aber bei diesem Kranken nicht der Fall war; die gesteigerte Fettzufuhr hatte auf die Zuckerausscheidung keinen Einfluss, während die

Steigerung der Eiweisszufuhr sofort eine vermehrte Zuckerausscheidung im Harne veranlasste. Diese Einwendung musste ich besorgen, als ich zum erstenmale für ein grösseres ärztliches Publicum die aus meinen Versuchen hervorgehenden physiologischen Thatsachen mittheilte.*) Ich sagte schon damals, der Arzt müsse sich durch die tausendfach gewonnene ärztliche Erfahrung leiten lassen, dass Fettnahrung bei Diabetes unschädlich sei, d. h. keine Zuckerausscheidung veranlasse, auch wenn diese Erfahrung mit auf anderem Wege erhaltenen Thatsachen im Widerspruche stünde. Aber, so fuhr ich fort, dieser „Widerspruch besteht nicht, und nach unserer Auffassung des Diabetes stehen die klinischen wie die physiologischen Thatsachen im schönsten Einklange".

Diabetes mell. kommt nämlich in zwei Formen zur Erscheinung. Bei der einen wird nur Nahrungszucker ausgeschieden, und mit dem Ausschlusse von Kohlehydraten hört die Zuckerausscheidung, wie alle diabetischen Erscheinungen, auf. Bei der zweiten Form tritt die Zuckerausscheidung auf auch wenn nicht eine Spur von Kohlehydraten eingeführt wird. Diese zwei Formen sind strenge geschieden, in Bezug auf Entstehung, Verlauf wie Bedeutung, und ich nannte die erstere die leichte, die letztere die schwere Form des Diabetes.

Nach den gewonnenen physiologischen Resultaten legte ich mir das Entstehen dieser beiden Formen so zurecht, dass bei der ersten die Leberzellen nicht im Stande sind, Glykogen zu bilden oder das gebildete Glykogen festzuhalten, bei der zweiten Form hingegen die Gewebszellen die Fähigkeit verloren haben, den Blutzucker umzusetzen. Ob diese Hypothese richtig ist, muss dahingestellt bleiben, vorläufig erklärt sie alle klinischen Erscheinungen am besten und ist im vollen Einklange mit den physiologischen Thatsachen. Aber von jeder Theorie unabhängig ist die Verschiedenheit der beiden Formen und die Erfahrung, dass bei der ersten, der leichten Form, die Zuckerausscheidung mit dem Ausschlusse der Kohlehydrate verschwindet, während dies bei der schweren Form nicht der Fall ist. Die Fälle, welche Weintraud anführt, gehören der leichten Form an, insbesondere der Fall T., auf welchen Weintraud seine Einwendungen stützt. Es sind schwere Fälle dieser Form, d. h. die Kohlehydrate müssen durch längere Zeit entzogen werden, ehe die Zuckerausscheidung aufhört, aber in allen vier Fällen wird dieses Ziel erreicht, was bei Fällen der schweren Form niemals vorkommt. Im Falle T. ist sogar noch eine gewisse Toleranz für Kohlehydrate vorhanden, da Patient noch im Stande war, 250 Cubikcentimeter Milch einzunehmen, ohne dass Zucker ausgeschieden wurde. Es ist also vollkommen begreiflich, dass bei noch so reichlicher Zufuhr von Fett keine Zuckerausscheidung im Harne stattfand, weil eben der Blutzucker bei den Kranken dieser — der leichten — Form vollständig umgesetzt wurde. Dass bei Kranken der leichten Form nach reichlicher Zufuhr von Eiweisskörpern Zucker ausgeschieden wird, hatte ich nie zu finden Gelegenheit, trotzdem

---

*) Seegen. Ueber Diabetes mellitus mit Rücksicht auf die neu gewonnenen Thatsachen über Zuckerbildung im Thierkörper. Zeitschrift für klinische Medicin, Bd. XIII, 3 und 4.

ich eine grosse Zahl gewissenhafter Kranken beobachtete, die sich sehr lange fast nur von Eiern und Beefsteaks nährten.

Die Wahrnehmungen, dass auch bei übergrosser Fleischzufuhr Zucker ausgeschieden wurde, sind an Spitalkranken ausgeführt. Wenn es sichergestellt ist, dass bei diesen Kranken kein Unterschleif stattgefunden hat, wenn es festgestellt ist, dass alle diese Kranken der leichten Form des Diabetes angehörten, müsste man die Thatsache gelten lassen, und man könnte sich dieselbe nur so erklären, dass der Zucker aus dem auch bei Fleischnahrung sich bildenden Glykogen stamme. Dieses Glykogen, welches sonst als Reserve oder für andere Zwecke verwerthet wird, würde bei der Unfähigkeit der Leber, das Glykogen festzuhalten, in Zucker umgewandelt und ausgeschieden. Ich will dies natürlich nur als eine Vermuthung aussprechen. Aber es würde dadurch erklärt, wie es kommt, dass bei schweren Fällen der leichten Form ein Fleischplus eine Zuckerausfuhr veranlasst, während Fettnahrung, bei welcher kein Glykogen gebildet wird, auf diese Ausfuhr keinen Einfluss hat. Dass zuweilen bei fettreicher Diät vorübergehend geringe Zuckermengen bei Zuckerkranken auftreten können, gibt Weintraud zu, nur fand er nie, dass eine gegenüber dem Calorienwerthe des eingeführten Fettes in Betracht kommende Ausscheidung von Zucker aufgetreten wäre. Es ist dies selbstverständlich, da auch niemals eine dem Calorienwerthe entsprechende Zuckermenge aus dem eingeführten Fette gebildet wird. Dass auch bei den schwersten Fällen der schweren Form des Diabetes die Zuckerumsetzung nur gehemmt und nicht aufgehoben ist, geht schon daraus hervor, dass die Kranken Monate, selbst Jahre noch ihr Leben fristen, nur ist ihre Leistungsfähigkeit, wie ihre Wärmebildung entsprechend dem Verluste an Blutzucker herabgesetzt. Es decken sich also bei eingehender Ueberlegung die von Weintraud gewonnenen Untersuchungsergebnisse mit den physiologischen Thatsachen. Aber auch wenn dies nicht der Fall wäre, würde es unstatthaft erscheinen, die Beobachtung, dass bei einem Diabetiker auf reiche Fettzufuhr keine Zuckerausscheidung erfolgte, „gegen die Seegen'sche Anschauung von der Zuckerbildung in der Leber aus Fett und Eiweis und der Bedeutung des Blutzuckers für die Wärmeökonomie des Körpers" zu „verwerthen". Auf dem Gebiete des Diabetes ist noch Vieles dunkel, und selbst, wenn die Beobachtung Weintraud's nicht ihre volle Erklärung fände, wäre sie doch nicht geeignet, Thatsachen und Folgerungen in Frage zu stellen, die durch ausgedehnte, unter strengster Controle ausgeführte Thierversuche gewonnen wurden.

Allgemeine Physiologie.

E. Schulze und **A. Likiernik.** *Ueber die Constitution des Leucins.* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 5, S. 512).

Eine Reihe verschiedenartiger Versuche führten zu dem Schluss, „dass dem aus Conglutin dargestellten Leucin die Constitution einer α-Amidoisobutylessigsäure zukommt; es ist ferner auf Grund jener

Ergebnisse als sehr wahrscheinlich zu bezeichnen, dass für die aus der Eiweisssubstanz der Kürbissamen, sowie aus Leim und aus Hornspänen dargestellten Leucinpräparate das Gleiche gilt. Keines der von uns untersuchten Leucinpräparate zeigte Eigenschaften, welche zu der Annahme berechtigen, dass dasselbe identisch mit der aus der Gährungscapronsäure dargestellten α-Amidosäure sei."

F. Röhmann (Breslau).

E. Schulze. *Ueber die Constitution des Leucins.* II. Mitth. (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 56 bis 57).

Durch Behandlung von Leucin, welches aus Conglutin dargestellt und optisch inactiv war, mit Kaliumnitrit und Schwefelsäure wurde eine Oxysäure erhalten, die im reinen Zustande bei 54·5° schmolz und demnach mit der von Erlenmeyer und Sigl entdeckten Oxyisocapronsäure identisch war. Ferner hat Verf. synthetisch dargestellte inactive α-Amidoisobutylessigsäure der Einwirkung von Penicillium glaucum ausgesetzt und ein actives Product mit $[\alpha]_D = -17^0$ erhalten; aus Gährungscapronsäure dargestellte α-Amidosäure lieferte unter denselben Bedingungen ein actives Product mit $[\alpha]_D = -26{\cdot}25^0$ (Mittel aus den zwei ersten Bestimmungen). Das Leucin aus Gährungscapronsäure ist demnach nicht identisch mit dem aus Conglutin.

E. Drechsel (Bern).

G. Nothnagel. *Ueber das Muscarin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 801 bis 806).

Verf. hat das von Berlinerblau aus Acetal gewonnene „Muscarin" mit dem Isomuscarin und dem Muscarin aus Cholin und aus Pilzen verglichen und es mit keinem identisch befunden; die letztgenannten beiden Muscarine zeigten zwar in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften (des Chloroplatinates und Chloraurates) keine Verschiedenheiten, wohl aber in der physiologischen Wirkung. Hans Meyer theilte dem Verf. mit, dass das Cholinmuscarin in minimalen Dosen beim Frosch die intermuscularen Nervenendigungen lähmt, das Pilzmuscarin dagegen selbst in Dosen von 6 Milligramm nicht, wenn (wie beim Versuche mit dem Cholinmuscarin) die Herzthätigkeit durch Atropin im Gange erhalten wird. Ferner bewirken 1 bis 2 Tropfen einer 1procentigen Lösung von Cholinmuscarin in wenigen Minuten maximale Myose, das Pilzmuscarin ist dagegen ohne Wirkung. Das Anhydromuscarin von Berlinerblau ist ohne Einfluss auf das thätige Froschherz und auf das Katzenauge und die herzhemmenden Vagusapparate des Säugethierherzens; dagegen macht es sehr starke Speichel- und Schweissabsonderung und tödtet Säugethiere durch Lähmung der Respiration.

E. Drechsel (Bern).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Panormoff. *Ueber den Zucker in den Muskeln* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 6, S. 596).

Die Muskeln eines durch Verbluten getödteten Hundes werden mit Wasser extrahirt, der Wasserextract wird eingedampft und mit

Alkohol gefällt. Aus dem alkoholischen Filtrat wird nach dem Abdampfen des Alkohols und Lösen des Rückstandes in Alkohol ein Osazon dargestellt. Zur Reinigung führt Verf. das Osazon in das Glycoson über und gewinnt aus diesem wieder ein Osazon, dessen Eigenschaften mit denen des Glycosazons übereinstimmen. Aus der Osazonausbeute schliesst Verf., dass der todtenstarre Muskel nicht mehr als 0·01 bis 0·03 Procent Dextrose enthält. Dieselbe stammt nicht aus dem noch im Muskel enthaltenen Blute, denn auch nach dem Durchspülen mit physiologischer Kochsalzlösung erhält er aus dem Muskelextract das Osazon. Die Muskeln von Fischen enthalten mehr Zucker. Maltose ist im Muskel nicht enthalten. F. Röhmann (Breslau).

Fr. Schenck. *Ueber die Summation der Wirkung von Entlastung und Reiz im Muskel, nebst einigen Bemerkungen zur Contractionstheorie.* (Pflüger's Archiv LIII, S. 394).

Durch seine Untersuchungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels hat v. Kries bewiesen, dass die Vorgänge im thätigen Muskel abhängig sind von den äusseren mechanischen Bedingungen, unter denen die Zusammenziehung zu Stande kommt. Zur Erklärung seiner Versuchsresultate hatte er dann die Hypothese aufgestellt, dass die Entlastungsverkürzung und die Thätigkeitsverkürzung nicht zwei voneinander unabhängige Vorgänge sein können, weil sich ihre Effecte nicht einfach algebraisch summiren. Vor einiger Zeit hatte dann Verf. klarzulegen versucht, dass die eben erwähnten Thatsachen nicht zu der Auffassung v. Kries, zwingen, er ging dabei von der Beobachtung aus. dass eine kurz anhaltende Spannungsvermehrung im Beginne der Zuckung ein Hinausgehen der Zuckungscurve über die vom Muskel bei gleichbleibender Spannung gezeichnete, ja sogar eine Vergrösserung der Hubhöhe bewirken kann. Zur Erklärung dieser Thatsache, welche durch die Annahme von v. Kries allein sich nicht erklären lässt, hatte Verf. die Hypothese Fick's herangezogen, nach der im thätigen Muskel zwei verschiedene Processe gleichzeitig sich abspielen, von denen der eine die Verkürzung, der andere die Erschlaffung verursacht; er war dabei zu dem Schlusse gekommen, dass die Spannungsvermehrung auf beide Processe fördernd einwirkt. Je nachdem nun die Einwirkung auf den ersten oder den zweiten Process überwiegt, entsteht eine Verkleinerung oder Vergrösserung der Hubhöhe; dabei war dann die Zuhilfenahme der v. Kries'schen Hypothese nicht mehr nothwendig.

Da v. Kries es neuerdings für fraglich hält, ob alle Erscheinungen durch die Annahmen des Verf.'s erklärlich sind, hat der letztere einige weitere Versuche über diese Frage angestellt. Die Deutung, welche Verf. den v. Kries'schen Beobachtungen gegeben hatte, stützte sich im Wesentlichen auf die Vermuthung, dass die Zuckung in den Versuchen von v. Kries auch dann, wenn die Entlastung mit dem Beginne der Zuckung zusammenfällt, keine isotonische ist, sondern dass im Beginne der Zuckung noch hohe Spannung herrscht. Nach v. Kries' Angabe findet in seinen Versuchen der Belastungswechsel statt in einer Zeit, die jedenfalls kleiner ist als $^{1}/_{500}$ Secunden; darnach wäre allerdings zu erwarten, dass die hohe Spannung in den Versuchen, in

welchen die Entlastung gleich im Beginne der Zuckung vorgenommen wurde, nur so geringe Zeit während der Zuckung obwaltet, dass eine erhebliche Wirkung derselben nicht zu erwarten sei. Verf. möchte nun den Nachweis erbringen, dass der Belastungswechsel bedeutend mehr Zeit in Anspruch nimmt, als v. Kries glaubt, und dass demnach in diesen Versuchen viel länger höhere Spannung im Beginne der Zuckung obwaltete. In seinen Versuchen wurde die Entlastung in principiell derselben Weise vorgenommen wie bei v. Kries; das untere Ende des Muskels griff an einem isotonisch schreibenden Hebel an; als spannendes Gewicht wurde ein solches aus Eisen benützt, dessen untere Seite geglättet war, so dass an ihr leicht ein Elektromagnet festzuhalten war. Das obere Ende des Muskelpräparates war in Verbindung mit einem Spannungszeichner, wodurch es ermöglicht wurde, gleichzeitig mit der Längenänderung auch die Spannungsänderung zu registriren. In einem Vorversuche wurde nun der Elektromagnet (mit einem daran befestigten Gewichte) mittelst eines Fadens an das spannende Gewicht angehängt, der Faden durchschnitten und die darnach folgende Bewegung von Spannungs- und Längenzeichner auf die Trommel des Cylindermyographions bei derselben Geschwindigkeit, wie in allen weiteren Versuchen, registrirt. Mit den so erhaltenen Curven wurden nun solche verglichen, bei denen die Entlastung bewirkt wurde durch Demagnetisirung des magnetisch an dem spannenden Gewichte festgehaltenen Elektromagneten.

Der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Art der Entlastung liegt in den Curven klar zu Tage: dort die plötzliche Entlastung, die in einem sehr kleinen Zeitraume zu der neuen bleibenden kleinen Spannung führt, hier ein viel langsamerer Uebergang von der grossen zur kleinen Spannung; es kann wohl nicht zweifelhaft sein, dass dieses Resultat seine Ursache hat in dem langsamen Schwinden des Magnetismus im Elektromagneten. Bei dieser Art der Enlastung erstreckt sich also die Spannungsänderung über einen beträchtlichen Theil der Zuckung. Die weiteren Versuche, in denen der Muskel während oder vor der Zuckung durch die elektrische Auslösung entlastet wurde, ergaben nun Folgendes: Nur wenn die Spannungsänderung im Beginne der Verkürzung schon zu Ende ist (wobei die Längenänderung durch Entlastung noch nicht zu Ende zu sein braucht) tritt keine Erniedrigung der Hubhöhe ein, sonst immer, und zwar im Allgemeinen umsomehr, je später die Entlastung stattfindet. Also wenn die Entlastung so früh vor sich gegangen ist, dass die Zuckung eine isotonische wird, dann summiren sich die Effecte von Entlastung und Reiz algebraisch. Die Summation tritt nicht ein, wenn im Beginne der Verkürzung noch stärkere Spannung besteht, als die schliesslich erreichte. Diese Beobachtungen stimmen mit der früher geäusserten Vermuthung des Verf.'s überein. Verf. fragt nun, ob man einen Grund habe zu der Behauptung, dass in den Versuchen v. Kries' die Entlastung auch so langsam vor sich ging, als in den seinen. Er glaubt diese Frage bejahen zu müssen, weil auch in diesen Versuchen die elektromagnetische Auslösung angewandt war und die Zeit des Belastungswechsels, die v. Kries mit $^1/_{500}$ Secunden angibt, wegen des remanenten Magnetismus eine viel grössere ist. Es verlief daher,

sowohl in dieser, als in den Versuchen von v. Kries die Zuckung nach dem Beginne der Entlastung nicht isotonisch, und es macht sich mithin ein Einfluss höherer Spannung auf die im Muskel sich abspielenden Processe, falls man dieselben allgemein zugesteht, auch hier geltend.

Eine weitere Versuchsreihe hat Verf. an Muskeln gemacht, die bei verschiedenen Temperaturen Zuckungen mit Entlastung im Beginne der Verkürzung ausführten. Bei Anstellung dieser Versuche leiteten ihn folgende Erwägungen: Aus seinen früheren Untersuchungen über den Einfluss der Spannung und Temperatur auf die Verkürzung geht im Allgemeinen hervor, dass eine Verringerung der Hubhöhe durch vermehrte Spannung unter sonst gleichen Umständen relativ um so geringer ist, je niedriger die Temperatur. Berücksichtigt man die von Fick gefundene Thatsache, dass Spannungsvermehrung während der Zuckung umsomehr den Stoffumsatz steigert, je niedriger die Temperatur, so erklären sich diese Beobachtungen leicht in folgender Weise: bei niedriger Temperatur kommt die relativ grössere Hubhöhe zu Stande, weil der Umsatz des Kraftmateriales durch die Spannungsvermehrung in grösserem Maasse gesteigert wird, als bei hoher.

Die neuen Versuche des Verf.'s, in denen der Beginn des Belastungswechsels mit dem Beginne der Zuckung zusammenfiel, ergaben nun in der That einen analogen Einfluss der Temperatur auf die Verkleinerung der Hubhöhe. Nach der Vorstellung von v. Kries' hätte etwas anderes erwartet werden müssen, nämlich eine relativ grössere Hubhöhe der Entlastungszuckung bei hoher Temperatur. Die Resultate dieser Versuche entsprechen also den früher vom Verf. mitgetheilten, nur für sie würde auch die analoge Erklärung zu geben sein. Keinesfalls können sie, wie Verf. ausführt, aus dem v. Kries-schen Satz allein ohne Zuhilfenahme weiterer Hypothesen gedeutet werden.

Die interessanten Ausführungen des Verf.'s über die Theorien der Muskelcontraction können auszugsweise nicht wiedergegeben werden und sind deshalb im Originale nachzulesen.

Sigm. Fuchs (Wien).

A. Rouxeau. *A propos du paradoxe de Weber* (Arch. de physiol. (5), V, p. 47).

Die Thatsache, dass man, um einen Muskel um ein bestimmtes Stück zu verlängern, beim gereizten (tetanisirten) Muskel ein kleineres Gewicht nöthig hat als bei dem in Ruhe befindlichen, hatte Weber schliesslich so weit gehen lassen, zu behaupten, dass ein durch ein schweres Gewicht gedehnter Muskel sich bei eintretendem Reizen noch verlängern kann, anstatt sich zu verkürzen. Diese Ansicht schien ein Versuch Richet's zu vertheidigen, der, mit der Krebsscheere angestellt, ergab, dass beim Hindurchgehen eines schwachen constanten Stromes, beziehungsweise wenig starker und mässig frequenter Inductionsschläge durch sie, oft im Moment der Strompassage sich die Scheere öffnete, anstatt sich verschlossen zu halten. Da der Dilatator der Krebsscheere, mit dem Constrictor derselben verglichen, dünn ist, so griff Richet

zum Weber'schen Paradoxon, d. h. er erklärte das Phänomen durch grössere Extensibilität des Constrictors.

Verf. erhielt an der Krabbenscheere oft analoge Resultate; hatte er aber vorher die Antagonistensehne durchschnitten, so blieb das Phänomen Richet's constant aus. Nicht so an der Krebsscheere. Hier hob Durchschneiden der Dilatatorsehne, noch so peinlich angestellt, bei constanten Strömen als Reizmittel das Phänomen nicht auf, nur war das Oeffnen der Scheere ein langsameres und nicht so intensives, wie wenn der Dilatator intact war; mit Aufhören des Stromes begann der Schluss der Scheere. Nun liegt im Inneren der fixen Branche beim Krebs eine schleimige, kegelförmige Masse, die eine deutliche glatte Muskelfaserbündel aufweisende Umhüllung trägt; an ihrer Basis haftet diese Masse ziemlich fest an der Insertionstelle des Musculus constrictor. Der geringste Zug in der Richtung dieses Conus an der Insertionsstelle des Constrictor hebt die Insertion auf, die Scheere öffnet sich. War die Dilatatorsehne durchschnitten und ein elektrischer Strom (constant, schwach) durch die fixe Branche geleitet, dann öffnete sich die Scheere wie oben, mit Oeffnung des Stromes schloss sie sich wieder. War aber der Constrictor von allen nachbarlichen Gewebstheilen getrennt, so erfolgte nie eine Verlängerung des Muskels beim Hindurchgehen des Stromes, selbst wenn der Muskel in voller Contraction war. Verf. muss deshalb zur Begründung des Richet'schen Phänomens in erster Linie Contractionen des Dilatators und der besagten glatten Muskelfasern heranziehen.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. F. Stanley-Kent. *Researches on the structure and function of the mammalian heart* (The journal of physiol. XIV, 4 & 5, p. 233).

Bei Berücksichtigung der Entwickelungsgeschichte des Säugethier- und Amphibienherzens musste man von vorneherein erwarten, dass sich wie beim Frosche permanent, so beim Säugethier wenigstens vorübergehend ein recht frühes Stadium finden müsse, in dem die primäre Continuität der äusseren, dickeren Wand des Herzschlauches als continuirliche Muskelschicht noch erhalten ist. In der That erfüllte das Herz der neugeborenen Ratte diese Erwartung: dasselbe wies eine ununterbrochene Continuität zwischen der Muskulatur einerseits des Atriums und des Ventrikels, andererseits des Atriums und der Atrioventricularklappen-Basis auf. Diese die Atrioventriculargrenze überschreitenden Fasern bilden einen Streifen von nicht unbeträchtlicher Ausdehnung; an der Verbindungsstelle weichen die Zellen der Ventrikelwand etwas von den gewöhnlichen Herzmuskelfasern ab, sind mehr spindelförmig, haben zugespitzte Enden und mehr weniger spindelförmige Kerne.

In seinen wesentlichen Zügen wird dieses Verhältniss auch durch das Wachsthum nicht geändert: bei der ausgewachsenen Ratte gelingt es häufig, auf einem einzigen Schnitte eine continuirliche Muskelverbindung zwischen äusserer Wand des linken Ventrikels und linkem

Atrium, zwischen Septum ventriculorum und Septum atriorum und zwischen rechter Wand des rechten Ventrikels und rechtem Vorhof zu demonstriren.

Eine solche Continuität in der Muskulatur persistirt auch bei anderen bisher untersuchten Thieren, beim Kaninchen, Meerschweinchen, Igel, Affen; in der Zahl der von der Wand einer Herzhöhle zu der der anderen verlaufenden Fasern und der Art ihrer Verbindung bestehen indes Verschiedenheiten. Beim Affen, bei dem der Bindegewebsring im Sulcus atrio-ventricularis mächtig entwickelt ist, lassen sich in der Verbindung zwischen Atrium- und Ventrikelwand zwei Systeme unterscheiden; das eine stellt Muskelfasern der bisher beschriebenen Art dar, das andere besteht aus spindelförmigen, kernhaltigen, granulirten, oft quergestreiften, ein vollständiges Netzwerk bildenden Zellen, die an der Grenze stehen zwischen Bindegewebselement und Muskelfaser und die das fibröse Gewebe sogar auf beträchtliche Entfernungen durchsetzen, sich verzweigen und miteinander anastomosiren. Mit dem Netzwerk der eben beschriebenen Zellen verbindet sich der normale Herzmuskel in der Gegend des Sulcus; die Art der Verbindung zwischen dem typischen Herzmuskelgewebe und diesem Systeme sich verzweigender Zellen ist in Vorhof und Ventrikel etwas verschieden. Dort spalten sich breite Faserbündel in eine Anzahl allseitig ausstrahlender Zweige, hier ist die Richtung der Muskelfasern eine gleichlaufende, lange Streifen feinster Fasern verlieren allmählich den Typus cardialer Muskeln, verzweigen sich, trennen sich voneinander und anastomosiren mit ähnlichen Fasern desselben Netzwerkes.

Auch bei der Ratte finden sich Andeutungen eines solchen zweiten Systemes.

Soweit hatten die Untersuchungen des Verf.'s den Beweis geliefert, dass ein essentieller Unterschied zwischen der Gewebsverbindung an der Vorhofventrikelgrenze bei Säugethieren und bei niederen Vertebraten nicht bestehe. Spricht nun schon der anatomische Befund dafür, dass die Uebertragung der Contraction vom Vorhof auf dem Wege der Muskeln, nicht dem der Nerven vor sich geht, so geben Beobachtungen am lebenden Herzen weitere Aufschlüsse. Am neugeborenen Thiere, dessen Herz noch einige Zeit nach dem Tode reizbar bleibt, ähnlich aber auch am erwachsenen Thiere, lösen Inductionsschläge von bestimmtem Rhythmus auf den Apex, oder nach Herzstillstand durch Vagusreizung auf den Ventrikel applicirt Contractionswellen aus, die umgekehrt wie in der Norm vom Ventrikel nach dem Vorhofe verlaufen. Es macht in der Regel keinen Unterschied in der Zeitdauer, ob die Welle vom Ventrikel aus atriumwärts oder umgekehrt verläuft. Sie ist aber bei alten Thieren grösser als bei jungen, ein Befund, der sich wohl daraus erklärt, dass die muskulären Elemente an der besprochenen Verbindungsstelle bei jenen sich mehr den langsamer leitenden glatten Muskelfasern anschliessen. In ähnlichem Sinne lassen sich auch die Wirkungen eines auf den Sulcus atrio-ventricularis passend ausgeübten Druckes erklären. Es gelang dem Verf., durch eine eigenartig construirte Klammer beim Säugethierherz Resultate zu erzielen, die mit denen von Gaskell am Froschherz gewonnenen übereinstimmen; nämlich vollständige Unterbrechung der Contractions-

welle am Sulcus oder eine partielle derart, dass nicht jede Contraction des Vorhofes, sondern nur jede zweite Contraction eine Ventrikelzusammenziehung auslöst. Aehnlich wie Verringerung des Querschnittes wirkt auch Beschränkung der Leitungsfähigkeit, wie sie beim absterbenden Herzen beobachtet wird. Während nämlich bei jungen Thieren das Herz noch beträchtliche Zeit nach dem Tode schlägt, ist bei ausgewachsenen nur noch das rechte Atrium eine Zeit lang activ, löst aber keine Ventrikelcontraction mehr aus.

Es liegt daher die Annahme nahe, dass auch die natürliche Pause an der Grenze von Atrium und Ventrikel ihren Grund darin hat, dass die Contractionswelle eine Muskellage passiren muss, deren Querschnitt verringert und deren Leitungsfähigkeit kleiner ist als die der übrigen Herzmuskulatur. Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen.

W. Camerer. *Versuche über die Methode der Harnstoffbestimmung nach Hüfner* (Ztschr. f. Biol. N. F. XI, 2, S. 239).

Verf. hat darüber Versuche angestellt, ob die zur Harnstoffbestimmung nach Hüfner dargestellte Lauge nur ein- oder zweimal verwendet werden darf, und gefunden, dass die Wiederverwendung nach 24stündigem Stehen im Dunklen nur sehr geringe Differenzen erzeugt (im Mittel von sechs Versuchen betrug der Unterschied +0·006 = 0·4 Procent), wie solche nach Hüfner überhaupt im Bereich des Erlaubten liegen. Die Lauge kann also unbedenklich zweimal benutzt werden. Weiterhin macht Verf. auf eine Fehlerquelle bei Harnstoffbestimmungen nach Hüfner aufmerksam, die ihm zufällig aufstiess. Er hatte, um den Apparat zu trocknen, denselben mit Alkohol und Aether geschwenkt, in der Sonne getrocknet, mit einer reinen Harnstofflösung nachgespült und dann gefüllt. Nach 15 Minuten zeigte sich 15·8 Cubikcentimeter Gas angesammelt, nach einer Stunde 14·8 Cubikcentimeter, nach 2 Stunden 14·3 Cubikcentimeter, nach 14 Stunden 13·8 Cubikcentimeter, welch letzteres Volumen einem Harnstoffgehalt von 0·661 Procent entspricht, während derselbe Versuch ohne Aetherschwenken 0·648 Procent ergab. Verf. vermuthet, dass die grossen Differenzen mehrfacher Bestimmungen nach Hüfner mit demselben Urin vorgenommen, zum Theil ihre Erklärung in dieser Beobachtung finden.

In einer dritten Bemerkung erörterte er die Genauigkeit der Hüfner'schen Methode für natürlichen und künstlichen Urin und fand, dass bei letzterem die mittlere Differenz circa 3 Procent Deficit (Gesammt-N = 100 gesetzt) ergab, während sie bei natürlichem circa 10·5 Procent beträgt.

Eine Erklärung hiefür findet Verf. in dem Umstande, dass bei künstlichem Urin die Gasentwickelung schon nach fünf, sicher aber nach 15 Minuten beendet ist, bei dem natürlichen Urin hingegen sich die Gasblasen langsam „wie durch eine klebrige Flüssigkeit" hindurcharbeiten müssen. Die Gasentwickelung dauert hier noch Stunden lang fort, so dass noch circa 3 Procent Gas entbunden werden, und ist diese Erscheinung bei einem wenn auch noch so minimen Eiweiss-

gehalt besonders deutlich. Ein ähnliches Verhalten zeigt die Harnsäurebestimmung in einer künstlichen Harnsäurelösung, indem die Gasblasen im Apparat nach 1/4 Stunde 0·2 Cubikcentimeter, nach 2 Stunden dagegen 0·6 Cubikcentimeter = 43 Procent des in der Harnsäure enthaltenen Stickstoffes betragen. Von der Kreatinlösung dagegen war schon nach 5 Minuten 60 Procent des gesammten im Kreatin enthaltenen Stickstoffes nachweisbar. Die künstlichen Urine enthalten nun 3·6 Procent Stickstoff mehr, als dem von Harnstoff und Ammoniak herrührenden Stickstoff entspricht, entwickeln aber trotz ihres Harnsäuregehaltes nach 15 Minuten kein Gas mehr. Beim natürlichen Urin findet in der Weise ein Ausgleich statt, dass man den Versuch schon nach 1/4 Stunde unterbricht und die späteren 3 Procent Gasentwickelung ignorirt, dafür ein Plus an Gas, welches von anderen Körpern als Harnstoff und Ammoniak herstammt, mit verrechnet. — Am Schluss macht Verf. noch die Mittheilung, dass er in mit Traubenzucker versetzten Harnstofflösungen stets einen höheren Harnstoffgehalt nachweisen konnte, als dieselben wirklich besassen, und wenn diese Vermehrung auch nicht genau procentuarisch mit der Erhöhung des Zuckergehaltes (wie in den Versuchen von Jacoby) anstieg, so war sie doch jedesmal vorhanden und verdient daher Beachtung.

Wegele (Bad Königsborn).

M. v. Zeissl. *Ueber die Innervation der Blase* (Aus dem Laborat. f. exper. Path. des Herrn Prof. v. Basch in Wien. Pflüger's Arch. LIII, 1893, S. 560 ff.).

In vorliegender Arbeit unternahm es Verf., die Function der die Blasenmuskulatur innervirenden Nerven einer abermaligen Prüfung zu unterziehen und hierbei den näheren Mechanismus der Contraction der Blase und des Ausflusses des Urins aus derselben kennen zu lernen. Die Versuchsanordnung war im Wesentlichen folgende:

An curarisirten Thieren wurde die Blase freigelegt, der eine Ureter abgebunden und in den zweiten eine Canüle eingeschoben, welche mittelst eines T-förmigen Rohres einerseits mit einem Wasser enthaltenden Druckgefäss, andererseits mit einem Quecksilbermanometer in Verbindung stand. In die Harnröhre war ein Glasrohr eingebunden, das mittelst eines Knierohres in ein Messgefäss einmündete, welch letzteres mit einem zweiten Manometer in Verbindung gesetzt wurde. Beide Manometer schrieben mittelst Schwimmer auf einer Kymographiontrommel. Das Ansteigen des ersten Manometers entsprach einer Contraction der Blase, während das zweite durch sein Ansteigen den Beginn des Urinausflusses aus der Urethra markirte. Wurde bei dieser Versuchsanordnung der N. erigens gereizt, so erfolgte — wie die Kymographioncurve lehrte — nach 3 Secunden eine kräftige Zusammenziehung der Blase (entsprechend der Contraction des Detrusor) und erst nach 10 Secunden das Ausfliessen von Flüssigkeit aus der Urethra (Oeffnung des Sphincterverschlusses). Hierdurch war die Innervation des M. detrusor durch den N. erigens erwiesen.

Dass die bei diesem Versuche erfolgte Oeffnung des Sphincterverschlusses selbstständig stattfand und nicht passiv durch die vorangegangene Druckerhöhung innerhalb der Blase bewirkt wurde, zeigten

zwei andere Versuchsreihen. Es wurde nämlich die Wirkung des Detrusor in der Art und Weise ausgeschaltet, dass der Scheitel der Blase geöffnet, eine dickere Glasröhre in denselben eingebunden und mit dem ersten Manometer verbunden wurde. Erfolgte jetzt Reizung des N. erigens, so gab das erste Manometer, da der Detrusor fehlte, keinen Ausschlag; aber nach einigen Secunden floss Flüssigkeit aus der Urethra als Zeichen der selbstständigen Oeffnung des Sphincter.

In einer dritten Versuchsreihe wurde die Detrusorausschaltung wie in dem vorigen Versuche beibehalten. In die Harnröhre war ein elastischer Katheter so weit, dass das aus demselben ausfliessende Wasser gerade zu tropfen aufgehört hatte, eingebunden und mit der mit Wasser gefüllten Druckflasche verbunden. Letztere wurde so gestellt, dass von der Harnröhre keine Flüssigkeit in die Blase hineinfloss, was natürlich der Sphincterverschluss bedingte. Hier ging die Flüssigkeit aus der Druckflasche durch den Katheter in die Urethra, den Blasenhals und von hier zum Manometer. Wurde der N. erigens gereizt, so begann das Manometer, welches mit dem Blasenscheitel in Verbindung stand, zu steigen, was nur durch selbstständige Oeffnung des Sphincters erfolgt sein konnte. Bei dieser Versuchsanordnung fiel es auf, dass, wenn der Katheter mit seinem Auge im Anfangstheil der Pars bulbosa lag, nicht nur nicht Wasser abfloss, sondern sogar Flüssigkeit aus dem Rohr, das den Scheitel der Blase mit dem Manometer verband, gegen die Blase hin aspirirt wurde. Das Hinderniss, welches den Ausfluss des Wassers aus der Urethra unmöglich machte, lag — nach Ansicht des Verf.'s — in der Erection des Bulbus, welche nach Eckhard auf Reizung des N. erigens erfolgt. Thatsächlich konnte er auch eine Anschwellung des Bulbus bei Erigensreizung wahrnehmen.

In der letzten Versuchsreihe wurde nach Ausschaltung der Detrusorwirkung die Contraction des Sphincter auf Reizung der N. hypogastrici erwiesen.

Auf Grund seiner Untersuchungen gelangt Verf. zu folgendem Ergebniss:

1. Der N. erigens ist der motorische Nerv des M. detrusor; seine Wirkung auf den Sphincter ist nur eine depressorische. Die N. hypogastrici innerviren den Sphincter;

2. entsprechend dem Gesetze der gekreuzten Innervation muss man annehmen, das der Erigens und die N. hypogastrici motorische Fasern für den einen und hemmende Fasern für den anderen Muskel führen.

F. Pineles (Wien).

Lassar-Cohn. *Zur Kenntniss der Säuren der Rindergalle III.* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 6 (1893), S. 607).

Die als Nebenproducte bei der Cholalsäuredarstellung gewonnenen Barytsalze enthalten neben Myristinsäure noch Choleïnsäure. Die Formel derselben ist $C_{24}H_{40}O_4$. Sie ist identisch mit der von Latschinoff beschriebenen Choleïnsäure und der Desoxycholsäure von Mylius. Durch Oxydation mit Chromsäure und Eisessig geht sie, wie bereits Latschinoff nachwies, in die Dehydrocholeïnsäure $C_{24}H_{34}O_4$ über. Die Mutterlauge der Choleïnsäure enthielt noch Harze, die sich nicht in krystallisirende Stoffe überführen liessen. Die Fällung, welche

man nach dem Kochen der Galle mit Natronlauge beim Zusatz von Salzsäure erhält, besteht etwa aus 92·204 Procent Cholalsäure, 1·636 Procent Choleïnsäure, 2·811 Procent Stearin-, Palmitin- und Oelsäure, 0·077 Procent Myristinsäure und 2·309 Procent harzige Säuren.

F. Röhmann (Breslau).

Ch. Cornevin. *Première contribution à l'étude de la secrétion du lait* (Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 240).

Verf., Professor an der Thierarzneischule zu Lyon, untersuchte an gesunden Milchkühen die Wirkung subcutaner Injectionen des ätherischen Oeles des Fenchels und der Petersilie, ferner des Pilocarpin und des Phloridzin auf die Milchsecretion. Die Thiere wurden täglich, je etwa eine Woche hindurch, von einer und derselben Person, der die Wartung anvertraut werden konnte, zur selben Zeit gefüttert, die Zahl der Fütterungen, die Zusammensetzung des Futters, die Menge der Getränke blieb dieselbe während der Injectionszeit wie vorher.

Fenchelöl, der wirksame Bestandtheil des Fenchelsamen, des Anis und des Sternanis, also von Droguen, die von Alters her als Galaktagoga einen Ruf besassen, zeigte in den Versuchen des Verf.'s keinen direct günstigen Einfluss auf die Menge der gelieferten Milch. Eine Kuh, die vor dem Versuche täglich 6 Liter Milch gab, secernirte nach vier an verschiedenen Tagen ausgeführten Injectionen von im Mittel 14 Gramm Oleum foeniculi durchschnittlich an dem jeweils nächsten Tage nur 5·862 Liter, also eine geringere Menge als vorher. Verf. gesteht dem Fenchelsamen auf Grund dieses Versuches nur die Bedeutung eines Stomachicums zu; nur durch Hebung des Appetites sei er im Stande, indirect die Milchsecretion günstig zu beeinflussen.

(Nach Ansicht des Ref. hätten auch geringere Mengen von Fenchelöl injicirt und in den Kreis der Untersuchung gezogen werden müssen, wenn die Frage nach der milchtreibenden Wirkung des Fenchels gelöst werden sollte. 14 Gramm Fenchelöl entsprechen, da das ätherische Oel sich nach Husemann im deutschen Fenchel etwa zu 3 bis 4 Procent findet, etwa einer Fenchelmenge von 400 Gramm der Pflanze. Da man nun nach Fröhner, Arzneimittellehre 1893, dem Rinde nur 25·0 bis 50·0 Fenchel reicht, so ist es wahrscheinlich, dass die angewendeten Mengen des Oeles zu gross waren, als dass aus ihrer Wirkung bindende Schlüsse für die milchtreibende Eigenschaft des Fenchels gezogen werden könnten.)

Als Antigalaktagogum wandte Verf. Petersilienöl an, da in der Volksmedicin Petersilienkraut und Blätter zur Vertreibung der Milch bei den Hausthieren in Ansehen stehen. Er injicirte anfänglich 6 Gramm und stieg auf 8 Gramm. Es trat eine Herabsetzung der Milchsecretion um 600 Gramm ein, ein Ergebniss, das Verf. nicht als eindeutig ansieht, da in Folge der Subcutaninjection Entzündung des Euters auftrat.

Nach Injection einer 2procentigen Lösung von 0·25 Gramm Pilocarpin trat in neun Versuchen an zwei Kühen keine Vermehrung der Milchsecretion auf; dagegen fand Verf. eine Vermehrung des Zuckergehaltes der Milch innerhalb vier Tagen von 31 pro mille auf 36 pro mille. Während diese Vermehrung auf den gleichzeitigen

Zuckerzuwachs im Blute (Morat) bezogen werden konnte, liess sich die bedeutende Vermehrung des Zuckergehaltes der Milch, die nach Phloridzin, und zwar nach schwächeren Dosen, verhältnissmässig bedeutender als nach grösseren Dosen sich einstellte, auf eine Vermehrung des Zuckergehaltes des Blutes nicht zurückführen.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. P. Morat. *Sur quelques particularités de l'innervation motrice de l'estomac et de l'intestin* (Arch. de physiol. (5), V, 1, p. 142).

Verf. wollte mit den folgenden Untersuchungen lediglich entscheiden, welcher principiellen Art der Einfluss eines jeden der beiden hier in Betracht kommenden Nerven, Vagus und Splanchnicus major, auf die Bewegungen der betreffenden Organe ist („welcher hemmt und welcher anregt zur Bewegung"), ohne Rücksicht darauf, wie sich die Sache bei der Verdauung selbst verhält.

Die Bewegungen des Magens wurden graphisch dargestellt vermittelst Luftübertragung durch eine per Sonde eingeführte Blase, die mit einer Marey'schen Trommel in Verbindung stand; analog geschah die Uebertragung der Darmbewegungen (untersucht wurden: Duodenum, beziehungsweise Jejunum), indem die Blase, nach Eröffnung des Darmrohres, in das „magenwärts" gelegene Rohrstück eingeschoben ward und dann gut vernäht wurde. Operationsthiere waren vor allem Hunde, mitunter Kaninchen; einmal konnte Verf. mit seiner Methode die Magenbewegungen an einem nüchternen Menschen darstellen. Die betreffende Curve zeigt 3 Magencontractionen, gleichzeitig 82 cardiale Pulsationen und 21 diaphragmatische Bewegungen. Beim Hund fehlen in analog erhaltenen Curven die cardialen Pulsationen. Uebrigens haben die mitgetheilten Curven keinen Werth für die Betrachtung der Peristaltik; sie geben lediglich die ganz localen Zusammenziehungen, beziehungsweise Erschlaffungen des Darmrohrstückes, in dem gerade die Blase lag, an.

Der menschliche Magen ist also auch im nüchternen Zustande nicht ruhig. (Ist aber eigentlich ein Magen, in dem sich eine luftgefühlte Kautschukblase befindet, nüchtern? der Ref.)

Reizen des peripheren Stumpfes eines durchschnittenen Vagus mit tetanisirenden Inductionsschlägen ergab Anstieg der Curve überhaupt (Tonusanstieg), stärkere und häufigere rhythmische Contractionen, und zwar bei sehr schwer zu erzielender Ermüdung des Nerven. Entsprechende Splanchnicusreizung dagegen liess den Tonus sinken und die rhythmischen Contractionen kleiner werden, fast oder ganz bis zu ihrem Verschwinden. Die Resultate waren bei Magen und bei Darm ganz analoge.

Diesen, den klarsten Fällen, standen andere gegenüber. Wurde der rechte Vagus ligirt und durchschnitten, so stellte sich, nach vorübergehenden Perturbationserscheinungen, die normale Curve wieder her. Wurde dann der centrale Stumpf des durchschnittenen Nerven gereizt, so zeigte sich eine inhibitorische Wirkung, die durch den

intacten Vagus der anderen Seite vermittelt wurde, denn sie blieb aus, wenn auch dieser durchschnitten war. Wurde dagegen das periphere Ende des durchschnittenen rechten Vagus gereizt, so vermehrten sich die Contractionen, ohne dass der Tonus stieg, und wenn beide Vagi durchschnitten waren, sank der Tonus und verminderten sich die Bewegungen, was durch Reizen des einen peripheren Nervenstumpfes wieder reparirt wurde. So am Magen. Am Darm zeigte sich inhibitorische Vaguswirkung manchmal direct, wenn der eine Vagus gereizt wurde. Der Halssympathicus, dessen Fasern beim Hund sich ein längeres Stück mit denen des Vagus vermischen, beeinflusste weder Tonus noch Bewegungen des Magens, wie ein Versuch mit isolirtem Sympathicus und Vagus ergab. Während der Vagus von seinem Ursprung aus auf die Magenbewegungen wirken kann, beginnen die inhibitorischen Splanchnicuseffecte durchaus erst im Thorax, im Niveau der Ansa Vieussenii. Aber auch der Splanchnicus kann einmal eine augmentatorische Wirkung erzielen, wie ein Versuch zeigte, bei dem Splanchnicusreizung sowohl Magen- wie Darmbewegungen verstärkte. Endlich fehlte es Verf. auch nicht an Beispielen, bei denen Splanchnicusreizung erst augmentatorischen, dann inhibitorischen Effect hatte.

Und so ergeben diese Untersuchungen ausserdem, dass im selben Nervenstamm inhibitorische wie Bewegungen anregende Fasern vermischt vorhanden sind. H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

E. Schwartzkopff. *Die Wirkung der Antacida auf die Salzsäure des normalen Magens* (Inaug.-Diss. Würzburg 1892).

Verf. hat unter Geigel's Leitung die Wirkung einiger angeblich säuretilgender Mittel, wie Natr. bicarb., Karlsbader Salz und -Wasser, das Bismuth. subnitr. auf den Salzsäuregehalt seines eigenen Magensaftes studirt und hat dabei nicht nur den Procentgehalt, sondern auch die gesammte, im Mageninhalt enthaltene Säuremenge bestimmt. Er hatte zuvor festgestellt, dass er eine procentuale Superacidität besass, während der absolute Säuregehalt seines Mageninhaltes sich als normal erwies. Einen eigentlichen Erfolg ergab eigentlich nur das doppelkohlensaure Natron, welches in den gereichten Dosen (von 0·5 bis 1 Gramm) die procentuale Acidität etwas herabsetzte, während die absolute Menge eine beträchtliche Steigerung erfuhr. Die Versuche mit Wismuth und Karlsbader Salz ergaben keine deutlichen Resultate und bei der Einwirkung des Karlsbader Wassers spielt (wie Controlversuche mit Brunnenwasser ergaben) die Verdauung eine grosse Rolle. Von Wichtigkeit wäre es, die Einwirkung grosser Dosen von Natr. bicarb. (à 3 bis 5 Gramm), wie solche Boas oder neuerdings Du Mesnil empfehlen, auf den absoluten Säuregrad zu prüfen und zu sehen, ob die Acidität durch derartige oder schon durch geringere Dosen auch für den weiteren Verdauungsvorgang dauernd auf normaler Höhe erhalten werden kann. Wegele (Bad Königsborn).

W. S. Smith. *Ueber das Verhalten einiger schwefelhaltiger Verbindungen im Stoffwechsel* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 5, S. 459).

Durch eine frühere Untersuchung war nachgewiesen worden, dass das Sulfonal durch den Stoffwechsel zum weitaus grössten Theile

in eine leicht lösliche schwefelhaltige organische Verbindung, wahrscheinlich Aethylsulfosäure, umgewandelt wurde, während eine Bildung von Schwefelsäure aus dem dem Organismus zugeführten Sulfonal überhaupt nicht, jedenfalls nicht in nachweisbarer Menge, stattfindet.

Im Anschluss hieran untersuchte Verf. eine Reihe anderer schwefelhaltiger Verbindungen auf ihr Verhalten im Organismus des Hundes. Der zu den Versuchen dienende Hund wurde Tag um Tag mit der gleichen Menge Hundebisquit gefüttert. In seinem Harn wurden an je drei Normaltagen und an drei Tagen, in denen die betreffende Substanz gefüttert worden war, die Schwefelsäure bestimmt.

Aethylmercaptol des Acetons $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \!\!>\! C \!<\!\! \begin{matrix} SC_2H_5 \\ SC_2H_5 \end{matrix}$ wurde, obgleich es sich ausserhalb des Organismus leicht zu Sulfonal oxydiren lässt, innerhalb desselben nur zum kleinen Theil in Sulfonal übergeführt. Es zeigte deswegen auch keine schlafmachende oder sonstige Wirkung. Die Schwefelsäure im Harn war nicht vermehrt, die Hauptmenge ward vermuthlich als Aethylsulfosäure ausgeschieden.

α-Trithioaldehyd $C_6H_{12}S_3$ wird zu einem saueren Sulfon und nur zu einem kleinen Theil zu Schwefelsäure oxydirt.

Thioglykolsäure $CH_2(HS).COOH$ wird ähnlich wie Cystin, beziehungsweise Cysteïn zu Schwefelsäure oxydirt.

Aethylidendiäthylsulfon $CH_3.CH(SO_2.C_2H_5)_2$ erscheint unverändert im Harn.

Aethylendiäthylsulfon $\begin{matrix} CH_2.SO_2.C_2H_5 \\ | \\ CH_2.SO_2.C_2H_5 \end{matrix}$ wird nicht zu Schwefelsäure oxydirt; es wird zum Theil unverändert ausgeschieden. „Aus den vorstehenden und den früher mitgetheilten Versuchen geht unzweideutig hervor, dass die Schwefelsäure, welche unter normalen Verhältnissen im Harn erscheint, ihre Entstehung nicht durch Oxydation schwefelhaltiger Atomcomplexe des Eiweissmoleküles, welche Sulfongruppen, Sulfosäurereste oder einfache Sulfidbindungen enthalten, bedingt wird, sondern nur durch Oxydation von Bindungen des Schwefels, wie sie in der Thioglykolsäure und dem Cystin oder Cysteïn enthalten sind, zu Stande kommen kann. Es wird ferner durch die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen der Schluss nahegelegt, dass derjenige Theil des nicht oxydirten Schwefels im Harn, welcher, wie Lépine gezeigt hat, der Einwirkung von Oxydationsmitteln am schwersten zugänglich ist, aus Sulfonen oder Sulfosäuren bestehe. Da erstere im Harn leicht nachweisbar sind, ist die Wahrscheinlichkeit am grössten, dass es sich dabei um Sulfosäuren handle." F. Röhmann (Breslau).

W. Camerer. *Stoffwechselversuche an einem Mädchen im Alter von 1 Jahr und 2 Monaten* (Ztschr. f. Biol. N. F. XI, 2, S. 227).

Stoffwechselversuche aus den beiden ersten Lebensjahren des Kindes liegen wegen der Schwierigkeit der getrennten Sammlung von Urin und Koth bis jetzt sehr wenige vor. Verf. ist es gelungen, bei einem Mädchen von 14 Monaten solche während 4 Tagen durchzuführen und theilt deren Ergebnisse mit. Das betreffende Kind war 10·300 Kilo-

gramm schwer, 75·5 Centimeter lang und obwohl nicht mit Muttermilch, sondern mit Kuhmilch und Kindermehl aufgezogen, geistig und körperlich normal entwickelt. Seine gewohnte Nahrung zur Versuchszeit bestand in Milch, Brei aus Milch und Zwiebackmehl bereitet, Bouillonsuppen (mit Ei) und etwas Obst. Nach genauester Berechnung betrug die 24stündige Nahrungszufuhr: 1191 Gramm Wasser, 31 Gramm Eiweiss, 21·4 Gramm Fett und 126 Gramm Kohlehydrate und kann nach Rubner angenommen werden, dass das Kind ungefähr 790 Calorien in dieser Zeit erzeugte. Nach Vierordt war die Körperoberfläche zu 55·5 Quadratdecimeter zu berechnen, wonach auf 1 Gramm und 24 Stunden 1409 Calorien kämen.

Die 24stündige Kothmenge betrug im Mittel aller Versuchstage 85 Gramm mit 12·49 Gramm Trockensubstanz = 14·1 Procent. Die Kothfixa enthalten im Mittel in 24 Stunden 0·71 Gramm Stickstoff und unter Berechnung von 10 Procent Stickstoffverlust durch Trocknen 0·8 Gramm Stickstoff. Der Aetherextract betrug 16·9 Procent der Kothfixa = 2 Gramm. Die Berechnung der Ausnutzung der Nahrung auf Grund dieser Angaben kann jedoch nur eine annähernde sein, da der Koth nicht abgegrenzt werden konnte. Wenn man jedoch den 24stündigen Durchschnittskoth als Ausnutzungskoth annimmt, so kommen auf 100 Theile Nahrungsfett 10 Theile Aetherextract im Koth und muss demgemäss die Ausnutzung als eine wenig günstige angesehen werden, was Verf. auf die ungünstige Zusammensetzung der Nahrung, welche zu reich an Kohlehydraten und zu arm an Fetten gewesen sei, zurückführt.

Die 24stündige Urinmenge betrug im Mittel 754 Gramm von einem mittleren specifischen Gewicht von 1011; es kommen demnach auf 1000 Gramm zugeführtes Wasser 633 Gramm Urin. Der Urin des ersten und zweiten und des dritten und vierten Tages wurde vereinigt und folgenden verschiedenen Untersuchungen unterzogen: Es wurde gemacht 1. eine Bestimmung des Gesammtstickstoffes, 2. eine Bestimmung des Hüfner-Stickstoffes, 3. eine Bestimmung der Harnsäure, *a)* nach Salkowski-Ludwig mit der Modification, dass deren Stickstoff bestimmt und durch Multiplication mit drei die Harnsäure berechnet wurde; *b)* durch Verbrennung des Silberniederschlags nach Salkowski-Ludwig mit Natronkalk und Multiplication des erhaltenen Stickstoffes mit 3; *c)* das Silber obigen Niederschlages wird nach Haycraft ermittelt und daraus die Harnsäure berechnet. Die erhaltenen Einzelzahlen sind im Original zusammengestellt und dort nachzulesen. Im Mittel wurden 3·77 Gesammtstickstoff in 24 Stunden im Urin und 0·8 im Koth = 4·47 Gramm ausgeschieden, was nach König 28·56 Gramm Eiweissubstanz entspricht. Dem steht eine Einführung von 31 Gramm Eiweis gegenüber, so dass also circa 2·5 Gramm Eiweis zum Ansatz gebracht wurden. Wegele (Bad Königsborn).

E. Hédon. *Sur la consommation du sucre chez le chien après l'exstirpation du pancréas* (Arch. de physiol. (5), V, 1, p. 154).

Verf. fütterte Hunde, denen die Bauchspeicheldrüse exstirpirt war, abwechselnd mit verschiedenen Zuckerarten, nämlich Rohr- oder Trauben- oder Milchzucker, und beobachtete, ob und wenn, um wie-

viel die Zuckerausscheidung durch die Nieren zunahm, um so auf die Ausnutzung der verschiedenen Zuckerarten durch das betreffende Thier zu schliessen. Während dabei nicht resorbirter Zucker in den Fäces bestimmt werden konnte, ging der etwa im Darmrohr in Milchsäure verwandelte für die Berechnung verloren. Ferner war bei den operirten Thieren, trotz constanter Ernährung, die renale Zuckerausscheidung an und für sich sehr schwankend; nur die Zeit, wenn der post-operationale Diabetes sein Maximum eben überschritten hatte, gewährte ziemlich regelmässige diesbezügliche Zuckerausscheidung. Da ferner der bei den Thieren erzeugte Diabetes bei verschiedenen Individuen an und für sich sehr verschieden ist, so lassen sich die verschiedenen Individuen nicht ohneweiters vergleichen.

Zunächst ergaben auch diese Versuche des Verf. bald Diabetes gravis, bald levis (diesen mitunter auch, wenn nachweislich keine Pankreaspartikel zurückgeblieben waren), doch sind die beiden Bezeichnungen lediglich für Extreme gewählt, zwischen denen die mittelschweren Fälle, die keineswegs fehlten, liegen.

Bei Diabetes gravis wurde nach Traubenzuckerdarreichung ungefähr so viel mehr Zucker mit dem Urin ausgeschieden, wie gefüttert war, nach Milch-, beziehentlich Rohrzuckerdarreichung hingegen stieg der Urinzucker weniger, z. B. um die Hälfte des Gewichtes des eingeführten Zuckers. Bei Milchzuckerdarreichung wurden auch Fäces und Urin, speciell auf Milchzucker untersucht; es fand sich keiner. (Doch ist die Methode des Verf.'s nach eigener Angabe keine ganz exacte. Details cfr. Original.) Bei Diabetes levis stieg der Urinzucker nach Darreichung von Rohr-, beziehungsweise Traubenzucker ganz wenig, vielmehr hingegen nach Milchzuckerfütterung. Dabei enthielten die Fäces keinen Zucker; Rohrzucker endlich erschien nicht als solcher im Urin. Bei dem betreffenden Thiere war nicht das ganze Pankreas exstirpirt worden, die Leber war gross und schwer, ziemlich gut glykogenhaltig.

Verf. konnte sich weiterhin auch davon überzeugen, dass nach totaler Pankreasexstirpation die Einpfropfung der Drüse unter die Haut genügt, den Diabetes trotz kohlehydratreicher Kost zu vermeiden.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

M. Cremer. *Phlorizindiabetes beim Frosche* (Ztschr. f. Biologie N. F. XI, 2, S. 175).

Nachdem Aldehoff vor Kurzem bei Kaltblütern mit Erfolg Pankreasdiabetes hervorgerufen hatte, machte Verf. den Versuch, bei dieser Thierclasse auch den Phlorizindiabetes zu erzeugen. Zu dem Zweck brachte er Fröschen (in der gleichen Weise, wie er es gemeinsam mit A. Ritter für Hühner und Kaninchen früher empfohlen hatte) unter die eingeschnittene Rückenhaut Phlorizin in Substanz und vernähte dann die Wunde wieder. Der Harn der nächsten Tage wurde nach Aldehoff gewonnen und ergab mit der Trommer'schen Probe sehr starke Reaction. Auch gelang es dem Verf., aus dem diabetischen Harn ein in gelben Nadeln krystallisirendes Osazon herzustellen, und

glichen diese Nadeln genau denen des Phenylglukosazon. Verf. ist in Folge dessen von der Traubenzuckerausscheidung vollkommen überzeugt. Wegele (Bad Königsborn).

W. Prausnitz. *Die Abstammung des beim Phlorizindiabetes ausgeschiedenen Zuckers* (Ztschr. f. Biol. N. F. XI, 2, S. 168).

Zur Ergänzung der bekannten von v. Mering mitgetheilten Versuche hat der Verf. die Frage über die Herkunft des nach Phlorizindarreichung im Harn ausgeschiedenen Traubenzuckers zum Gegenstand neuer Untersuchungen gemacht. Bei dem ersten Versuch wurden zwei gleich schwere Boxe (von circa 23·5 Kilogramm Gewicht) 5 Tage lang mit 500 Gramm Fleisch und 100 Gramm Speck pro Tag gefüttert. Der eine Hund wurde 24 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme getödtet und der Glykogengehalt bestimmt. Die Leber wurde in kleine Stücke geschnitten und sofort in siedendes Wasser gebracht, ebenso eine Partie Muskeln von verschiedenen Körpergegenden der einen Körperhälfte und die weitere Bestimmung nach der neueren Külz-schen Methode durchgeführt; sodann wurde die gesammte Muskulatur der intacten Körperhälfte sorgfältig abpräparirt und gewogen. In der Leber fanden sich 21·74 Gramm Glykogen, in der Gesammtmuskulatur 67·15 Gramm (= 0·75 Procent). Unter Berechnung des in den Knochen und Eingeweiden enthaltenen Glykogens wird der Gesammtgehalt des Organismus an Glykogen auf circa 100 Gramm geschätzt (4·4 Gramm pro Kilogramm). Das zweite Thier hungerte 12 Tage und erhielt nur Phlorizin in Gelatinekapseln; während dieser Zeit wurde der Urin durch den Katheter aufgefangen (doch ging ein Theil desselben mit diarrhöischen Stuhlentleerungen verloren) und wurde die Menge des ausgeschiedenen Traubenzuckers bestimmt, welche zwischen 55 am ersten und 14 Gramm am letzten Tag schwankte. Am 12. Tag wurde das Thier getödtet und der Glykogengehalt auf gleiche Weise festgestellt. Es fanden sich in der Leber nur noch Spuren dieses Körpers, in der Muskulatur circa 19·5 Gramm (= 0·3 Procent). Der Gesammtglykogengehalt des Thieres wird auf circa 25 Gramm berechnet.

Bei dem zweiten Versuch (zu dem zwei Dachshunde von 6 und 7·8 Kilogramm Gewicht benutzt wurden) betrug bei dem Controlthier der Glykogengehalt der Leber 7·34 Gramm, derjenige der Muskulatur 18·6 Gramm (= 0·775 Procent), der Gesammtglykogengehalt: circa 30 Gramm (pro Kilogramm 5 Gramm). Das zweite Thier wurde nach achttägigem Hungern und Phlorizinfütterung am neunten Tage getödtet. Im Urin waren 10 bis 20 Gramm Zucker täglich ausgeschieden worden. In der Leber fand sich 0·1125 Gramm Glykogen, in den Muskeln fanden sich 0·202 Procent = 4·39 Gramm, im Gesammtthier demnach etwa 5 Gramm. Da die diabetisch gemachten Thiere noch im Tode den dritten, respective den vierten Theil des am Controlthier vorhandenen Glykogengehaltes besassen und fast drei-, respective viermal soviel Traubenzucker während der Versuchsdauer im Harn entleerten, als der Gesammtglykogengehalt des Controlthieres betrug, so können diese Zuckermengen in ihrer Gesammtheit unmöglich von jenem Glykogengehalt stammen. Die in dem Phlorizin enthaltene Phlorose ist in so geringen Mengen vorhanden, dass dieselbe hier nicht als Quelle des

Traubenzuckers in Betracht kommen kann. Verf. spricht daher am Schlusse die Annahme aus, dass auch beim hungernden Thier eine nicht unbeträchtliche Menge von Zucker aus dem zersetzten Eiweis gebildet wird. Wegele (Bad Königsborn).

Physiologie der Sinne.

H. Bertin-Sans. *Des variations que subissent sous l'influence de l'âge les rayons de courbure du cristallin* (Arch. d'Ophtalm. XIII, 4, p. 240).

Der Verf. hat (mit Hilfe des Helmholtz'schen Ophthalmometers) die Krümmungshalbmesser der vorderen und der hinteren Linsenfläche bei Kalb und Kuh, bei Lamm und Hammel bestimmt. Die Linsen wurden behufs der Messung aus dem Auge herausgenommen. Es ergab sich, dass der Krümmungshalbmesser der vorderen Linsenfläche bei der Kuh durchschnittlich um 4 Millimeter, der Halbmesser der hinteren Linsenfläche um 2·1 Millimeter grösser ist als beim Kalb. Beim Lamm und Hammel fanden sich entsprechende Verhältnisse, nämlich um 3·8 Millimeter (vordere) und 2·3 Millimeter (hintere Fläche) längere Halbmesser beim erwachsenen Thiere.

Trotz der Veränderungen, die durch den Tod des Thieres und durch Herausnahme der Linse aus dem Auge entstehen, darf man also den Satz aufstellen, dass die Linsenflächen mit zunehmendem Alter bei Schaf und Rind flacher werden.

Das gleiche sei beim Menschen der Fall. Wenn hier gleichwohl die Brechkraft des dioptrischen Systemes nur wenig abnehme, so beruhe das auf Ausgleichung durch die gleichzeitige Zunahme des Gesammtbrechungsexponenten der Linse.

A. Eugen Fick (Zürich).

W. Nahmmacher. *Ueber den Einfluss reflectorischer und centraler Opticusreizung auf die Stellung der Zapfen in der Froschnetzhaut* (Pflüger's Arch. LIII, S. 375).

Die Versuche von Grijns haben vor Kurzem das Vorkommen centrifugaler physiologischer Leitungsvorgänge im Sehnerven festgestellt. Da Reflexe von sensiblen auf sensible Fasern bis dahin nicht nachgewiesen worden waren, so musste es sich in diesen Versuchen um einen Reflex von centripetalen auf centrifugale Fasern handeln, welche letzteren wohl kaum andere als die von Engelmann angenommenen retinomotorischen Fasern sein konnten, deren Reizung Bewegungen der Zapfen und des Pigmentes in der Netzhaut hervorruft. Inzwischen hatten aber Gotch und Horsley bei Katzen und Affen auf Reizung hinterer Wurzelfasern des Rückenmarkes negative Schwankung an hinteren Wurzelfasern der entgegengesetzten Seite, also gekreuzte Reflexe von sensiblen auf sensible Fasern erhalten. Bei dieser Sachlage musste die Existenz eigener retinomotorischer Opticusfasern einer erneuten Untersuchung unterzogen werden. Verf. suchte speciell auf anderen Wegen als bisher zu entscheiden, ob durch reflectorische oder directe Reizung der Sehnervenfasern die Netzhaut-

zapfen zur Contraction veranlasst werden können. Um alle etwa von Lichteinfluss zu befürchtenden Störungen von vorneherein auszuschliessen, sollte die Reizung der Nerven, wie in den Versuchen von Grijns auf chemischem Wege, durch Kochsalz erfolgen. Das Ergebniss war zu controliren durch gleichzeitige Versuche an nicht gereizten, sonst gleichbehandelten Fröschen und durch Reizversuche an Fröschen, denen zuvor einer oder beide Optici durchschnitten worden waren. Um eine bessere Uebersicht der gewonnenen Resultate zu ermöglichen, hat Verf. drei Zapfenstellungen, die proximale, mesiale und distale unterschieden. In der proximalen beträgt die durchschnittliche Länge des Zapfenmyoids von der M. limitans externa bis zum proximalen Pole des Ellipsoides höchstens eine oder anderthalb Ellipsoidlängen. Die Kugeln der Zapfen liegen also nahe (meist über) der Grenze von Innen- und Aussenglied der Stäbchen, jedenfalls noch alle im unteren Drittel des Raumes zwischen Limitans externa und der Unterfläche des Körpers der Pigmentzellen (Licht- oder Innenstellung der Autoren). In der mesialen Stellung findet man die überwiegende Mehrzahl der Ellipsoide im mittleren Drittel dieses Raumes, ihre Myoide schmal und etwa zwei- bis viermal länger als die Ellipsoide, in der distalen die Ellipsoide im oberen Drittel zwischen Limitans und Pigmentzellen auf dünnen fadenförmigen Myoiden (maximale Dunkel- oder Aussenstellung der Autoren).

I. Versuche mit reflectorischer Reizung vom anderen Auge aus. Nach chemischer Reizung der Netzhaut des einen Auges ohne vorherige Opticusdurchschneidung ergab sich in 13 von 15 Fällen, also in 86·6 Procent proximale Stellung der Zapfen im anderen Auge, während dies in 25 gleichen Fällen, in denen vorher einer der Nn. optici resecirt worden war, nur sechsmal (24 Procent) der Fall war. Dass trotz Opticusdurchschneidung noch immer in beinahe einem Viertel aller Fälle proximale Stellung der Zapfen im anderen Auge gefunden wurde, darf nicht zu hoch angeschlagen werden. Einmal kommt auch ohne jede nachweisliche Reizung bei anscheinend ganz normalen Dunkelfröschen gelegentlich proximale Durchschnittsstellung vor, im Mittel aus allen (59) Controlversuchen des Verf.'s an solchen Fröschen sechsmal = 10 Procent; zweitens aber ist an die Möglichkeit zu denken, dass gelegentlich genug Kochsalzlösung durch den operirten Bulbus (vielleicht längs seines Nerven) nach dem mit dem anderen Auge noch organisch zusammenhängenden Ende des resecirten Opticus diffundirte, um dessen Fasern chemisch zu reizen. Auch an die Möglichkeit eines auf sympathischen Bahnen (mit der A. ophthalmica) dem anderen Auge zugeleiteten Reflexes könnte gedacht werden.

II. Versuche über den Einfluss directer chemischer Reizung des Chiasma und N. opticus auf die Stellung der Netzhautzapfen. Hier ergab sich in 52 Fällen 42mal (82·3 Procent) proximale Stellung, wogegen in sämmtlichen (98) Controlversuchen, in denen kein Reizerfolg erwartet werden durfte, nur 18mal (18·4 Procent) dieselbe Stellung beobachtet werden konnte. Durch diese Zahlen möchte Verf. endgiltig den Satz bewiesen haben, dass im N. opticus Fasern verlaufen, auf deren Reizung sich die Zapfen der zugehörigen Netzhaut zusammenziehen. Bekanntlich bestätigen auch die neuesten anatomischen

Untersuchungen von His, v. Monakow, Ramon y Cajal für die höheren Wirbelthiere das Vorkommen von zwei Faserarten im N. opticus: von centripetalen, die ihren Ursprung in den grossen Ganglienzellen der Retina haben und zum Corpus geniculatum laterale ziehen, und von centrifugalen, die aus dem Gehirne (respective dem Corpus quadrigem. ant.) entspringen und um die Zellen der Körnerschichten verzweigt endigen. Sigm. Fuchs (Wien).

E. Bloch. *Das binaurale Hören* (Ztschr. f. Ohrenheilkunde XXIV, 1/2, S. 25).

Das Le Roux'sche Phänomen der Steigerung einer Tonempfindung bei binauraler Zuleitung bildet den Ausgangspunkt der Untersuchung. Es ergab sich, dass unisone Geräusche sich in enormem Maasse — nicht einfach additiv — verstärkten, während bei Zuleitung eines Tones und eines Geräusches die Steigerung der Empfindungsintensität eine nur merkliche war. Zum Intervall zweier Gabeln steht die Verstärkung im umgekehrten Verhältniss. Wurde mittelst v. Kries' elektrischer Sirene ein beliebiger Ton in zwei, je einem Ohre zugeleiteten Telephonen erzeugt und bewegten sich die Telephonplatten in gleichem Sinne, so hörten die Beobachter den Ton vorn im Kopf, in der Stirn, und der Ton hatte einen sonoren Charakter, verliefen hingegen die Schwingungen in entgegengesetzten Phasen, so wurde der Ton in der Tiefe des Kopfes gehört und erklang rauher, schnarrender.

B. schaltet nun zwei Telephone nebeneinander, zu denen der eine Leitungsdraht von der Sirene direct, der andere auf dem Umwege durch den Commutator zugeleitet war. Die Hörflächen der Telephone waren durch einen T-Schlauch mit einem Ohr verbunden. Bei monotischer Auscultation und gleicher Schwingungsphase der Telephonplatten wurde der der Umdrehungsgeschwindigkeit der Sirene entsprechende Ton gehört; bei Umlegung des Commutators erlosch durch Interferenz der Grundton, an dessen Stelle die entsprechenden nächsten Obertöne traten. Beim binotischen Hören kommt es nicht zum Auslöschen des Grundtones, da vor der Interferenz der Hörnerv beiderseits erregt wird, jedoch zu der oben beschriebenen Qualitätsänderung, vermuthlich hervorgerufen durch gegenseitige Beeinflussung der die Kopfräume durchfluthenden Wellenzüge. Für die Lageveränderung des subjectiven Hörfeldes gelang es nicht, eine Erklärung zu finden.

Mit Urbantschitsch nimmt B. an, dass das binaurale Hören vor dem monauralen den Vorzug besitze, dass zu dem Reize der äusseren Schallquelle noch ein subjectiver vom Centrum hinzukommt, welcher die Empfindungsintensität steigern hilft. Dafür spricht vor allem, dass bei binauralem Horchen auf einen für nur ein Ohr gerade hörbaren Ton ein subjectives Hörfeld im Inneren des Kopfes entsteht, demnach auch auf der monotisch nicht hörenden Seite die Schwelle der Wahrnehmung muss erreicht worden sein.

Die wichtigste Function des binauralen Hörens, die Erkennung der Schallrichtung wurde im Horizontal-, im Frontal- und im Sagittalkreis mit Rücksicht auf die Schärfe der Richtungslocalisation geprüft.

Es ergab sich, dass im Allgemeinen in der horizontalen und in der frontalen Ebene die Erkennung der Schallrichtung eine vollkommenere war als in der sagittalen. Im Besonderen veranschaulichen namentlich die gewonnenen Curven, dass in den beiden ersteren Ebenen die Localisationsschärfe vor und hinter dem Kopfe grösser ist als beiderseits des Kopfes. Dies Ergebniss steht nicht im Einklang mit der Münsterberg'schen Theorie von den Kopfbewegungsempfindungen, sondern erklärt sich viel ungezwungener durch die Annahme, dass die Schalllocalisation auf der Beurtheilung der beiderseitigen Empfindungsintensität beruhe. Im Sagittalkreis ist es wesentlich der Einfluss der Ohrmuschel auf die Zulassung der Schallwellen zu den Gehörgängen, der die Orte schärfster Localisation bedingt. Dieser Einfluss liess sich auch in den beiden anderen Ebenen, wenn auch nicht so ausgeprägt nachweisen. Durch passende Eingriffe an den verschiedenen Theilen der Ohrmuschel wurden bemerkenswerthe, entsprechende Veränderungen der Normalcurve hervorgerufen.

Für die Beurtheilung der Richtung fanden sich weiter von Einfluss die Dauer, Stärke und Klangfarbe eines Schalles, namentlich in der Sagittalebene.

Für die Beurtheilung der Entfernung der Schallquelle fand sich, dass es nicht auf die Klangstärke ankam, denn das Urtheil liess sich nicht durch eine der Entfernung nicht entsprechende Schallintensität irreführen. Wohl aber war die Intensität der Empfindung der den Schall zusammensetzenden Einzeltöne für die Beurtheilung der Entfernung zweier Schallquellen maassgebend.

L. Asher (Heidelberg).

M. Lenhossek. *Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Geschmacksknospen* (Anat. Anzeig. VIII, (4), S. 121).

In Uebereinstimmung mit G. Retzius findet Verf., dass die Nervenfasern an den Geschmacksknospen frei endigen (Fische, sowie die Papillae foliatae und vallatae des Kaninchens). Die Geschmackszellen färben sich bei Golgi'scher Methode tief schwarz, verhalten sich also wie Nervenzellen. Sie sind den Sinnesepithelzellen zuzuzählen, welche zu den Nervenfasern nur in Contactbeziehungen stehen. Morphologisch fasst Verf. sie gewissermaassen als fortsatzlose, kurze Nervenzellen auf, an denen die Function des Fortsatzes durch den an die Zelle herantretenden Ausläufer einer fremden Zelle übernommen wird.

Frenzel (Berlin).

Physiologische Psychologie.

W. Townsend-Porter. *The Physical Basis of precocity and dullness* (Transactions of the Academy of science of St. Louis VI, 7).

In Ergänzung eines früheren Referates (dieser Band S. 296) über diese Abhandlung sei noch hervorgehoben:

Verf. machte an 33.500 Schulkindern Messungen, um folgende Fragen beantworten zu können: Ist mit Zurückgebliebenheit und Frühreifheit auch eine physische Basis verbunden? Sind zurückgebliebene

Kinder im Mittel schwächer und frühreife stärker als Durchschnittskinder? Ist ein Mittel in geistiger Entwickelung verbunden mit einem Mittel in Körperentwickelung?

Alle diese Fragen werden bejahend beantwortet, und zwar sowohl nach Gewichtsmessungen, als auch nach Messungen der Körperlänge und des Brustumfanges.

Bei zurückgebliebenen, mittelmässigen und frühreifen Kindern desselben Geschlechtes bleibt die Verhältnisszahl im Wachsthume zwischen 7 und 16 Jahren immer dieselbe.

L. Rosenberg (Wien).

P. Hocheisen. *Ueber den Muskelsinn bei Blinden* (Ztschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorgane V, S. 239).

In seinen Arbeiten über den Muskelsinn hatte Goldscheider an einer grossen Reihe von Messungen festzustellen gesucht, wie gross die Winkeldrehung der einzelnen Gelenke des Körpers sein müsse, um als specifische Bewegungsempfindung wahrgenommen zu werden, und hatte als Schwellenwerth der Bewegungsempfindung diejenige Gelenksexcursion bezeichnet, welche in ungefähr 50 Procent der Fälle zur Perception gelangte.

Anknüpfend an diese Untersuchungen unternahm es Verf. unter Goldscheider's Leitung zu prüfen, ob die Blinden, welche bekanntlich in Folge der grossen Uebung einen äusserst ausgebildeten Tastsinn besitzen, auch eine objectiv nachweisbare Verfeinerung des Muskelgefühles zeigen. Die Versuche wurden mit dem von Goldscheider angegebenen Bewegungsmesser ausgeführt. Dieses Instrument (eine Abbildung desselben findet sich in der Berliner Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 14) besteht im Wesentlichen aus einer gepolsterten Holzschiene, an der eine verstellbare, metallene Querleiste angebracht ist, welche wiederum parallel zur Holzschiene einen Kreissector trägt, von dessen Mittelpunkt ein leicht bewegliches Pendel herunterhängt. Wird nun mit dem auf der Holzschiene aufgelegten Gliede eine Bewegung ausgeführt, so entspricht der Ausschlag des Pendels an der Kreiseintheilung der vorgenommenen Winkeldrehung. In dieser Weise wurden unter allen nothwendigen Vorsichtsmaassregeln an acht Blinden 9000 Einzelmessungen am Handgelenk, Metakarpophalangealgelenk und erstem Interphalangealgelenk vorgenommen. Als Maass der Feinheit der Bewegungsempfindung galt der „Schwellenwerth" entsprechend der von Goldscheider aufgestellten Definition. Da sich im Laufe dieser Untersuchungen ein ziemlich bedeutender Einfluss des Alters auf die Feinheit des Muskelsinnes bemerkbar machte, so führte Verf. (23 Jahre alt) an sich und drei Kranken der kgl. Charité im Alter von 14, 20 und 21 Jahren noch weitere 3000 Einzelmessungen aus. Beim Vergleich der hierbei gewonnenen Resultate ergab es sich vor allem, dass die meisten Blinden eine wenn auch nicht grosse, aber doch objectiv nachweisbare Verfeinerung der Bewegungsempfindung aufweisen und dass die Feinheit des Muskelsinnes bei Kindern eine weitaus grössere ist als bei Erwachsenen. Zwei blinde Kinder (das eine blindgeboren, das andere mit zwei Jahren erblindet) zeigten

sogar eine unmessbar feine Bewegungsempfindlichkeit und ein zehnjähriger blindgeborener Knabe percipirte von 186 in den Zeigefingergelenken vorgenommenen Bewegungen nur sieben nicht, so dass bei ihm ein Schwellenwerth nach unten hin überhaupt nicht aufgestellt werden konnte. Dagegen machten Blinde öfters in Bezug auf die Richtung, in der die Bewegung geschah, ganz falsche Angaben, während Sehende bei gleich grossen Elongationen seltener bei Richtungsangaben Irrthümer begingen. Der oben erwähnte zehnjährige Knabe mit der so grossen Ausbildung des Muskelgefühles konnte sich über die Bewegungsrichtung überhaupt keine Rechenschaft ablegen.

Im Anschluss daran schien es von Interesse, auch den Ortssinn der Haut bei Blinden einer näheren Prüfung zu unterziehen. Wie aus der tabellarischen Uebersicht hervorgeht — die Versuche wurden mit einem Tasterzirkel, der die Ablesung von 0·1 Millimeter gestattete, vorgenommen — war bei Blinden eine nur unerhebliche Verfeinerung des Ortssinnes zu constatiren. Der Grund hiefür liegt nach der Ansicht des Verf.'s darin, dass der Blinde bei seinen Tastbewegungen, physiologischen Gründen folgend, weniger die Leistungen des gröberen Ortssinnes als vielmehr die weitaus feinere Bewegungsempfindung zur Beurtheilung der Grösse und Form der Gegenstände benutzt. Dies zeigt sich am klarsten beim Lesen der Blindenschrift. Ein Blinder, der mit dem Zeigefinger der linken Hand liest, geht dem Finger immer mit der rechten Hand voraus, um sich möglichst rasch einen Gesammtüberblick über das ganze Wort zu verschaffen. Dabei führt er mit dem Lesefinger in allen Fingergelenken und überdies im Handgelenk fortwährend Bewegungen aus. Wird der Finger so auf den Buchstaben fixirt, dass keine Gelenksbewegung stattfindet, wodurch eben die Bewegungsempfindlichkeit fast vollständig wegfällt, so werden selbst die einfachsten Buchstaben nur langsam und oft auch unvollkommen erkannt. Doch können es Blinde durch einige Uebung dazu bringen, auch bei fixirten Gelenken zu lesen.

Am Schluss bespricht Verf. die Frage, ob die Feinheit des Muskelsinnes der Blinden gewissen anatomischen Grundlagen entspreche. Er ist der Meinung, dass die Ursache dieser Verfeinerung eine rein psychische sei, indem in Folge der mannigfachen Uebungen und der Concentration der Aufmerksamkeit „Empfindungen von undeutlich merklicher Intensität über die Schwelle gehoben werden". Der Hauptbeweis hiefür beruht auf den Erfahrungen, die Verf. an sich und den Blinden gemacht hatte. Vor allem konnte er an allen jenen Blinden, die sich viel geistig beschäftigten, viel lasen, Clavier spielten, eine besondere Verfeinerung der Bewegungsempfindung nachweisen. Ferner ergaben die ersten Versuchsreihen stets höhere Schwellenwerthe, während die späteren immer bessere Resultate aufwiesen. Endlich beobachtete Verf, der im Laufe seiner Untersuchungen viele tausende der kleinsten Bewegungen bei der gespanntesten Aufmerksamkeit ausführte und es im Lesen der Blindenschrift zu einer grossen Fertigkeit brachte, auch an sich eine immer mehr zunehmende Verfeinerung des Muskelsinnes. Friedr. Pineles (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

J. Schottländer. *Ueber den Graaf'schen Follikel, seine Entstehung beim Menschen und seine Schicksale bei Menschen und Säugethieren* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXXI, (2), S. 219).

Behandlung: Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure, respective Alkohol, Platinchlorid oder Chrom-Ameisensäure.

I. Entstehung der Graaf'schen Follikel beim Menschen. Hier kommt Verf. zu folgendem Resultat: „Eier und Follikelepithel entstammen in gleicher Weise dem Keimepithel. „Es bilden sich zunächst die Waldeyer'schen Eiballen. Aus diesen entstehen durch verstärktes Bindegewebswachsthum: *a)* Die Pflüger-Valentin'schen Schläuche, welche ebenso wenig wie die hohlen (Kapf'schen) Keimepithelschläuche eine selbstständige Bedeutung besitzen; *b)* die typischen Primordialfollikel." Aus diesen entstehen sodann: *a)* Atypische Primordialfollikel, d. h. solche, die sich erst secundär zu Primordialfollikeln umbilden, *b)* Eiballenfollikel und endlich *c)* Schlauchfollikel, welche aus Abschnürungen von Pflüger-Valentin'schen Schläuchen hervorgehen. Die letzteren beiden Gruppen liefern die Follikel des Kindereierstockes, während die Primordialfollikel vermuthlich für die spätere Zeit aufbewahrt werden. — Anhang. Entstehen beim erwachsenen Menschen gleichfalls noch neue (Graaf'sche) Follikel? Hier ist Verf. geneigt, diese Frage im Gegensatz zu positiven Befunden bei Säugern zu verneinen.

II. Der unveränderte Graaf'sche Follikel bei Mensch und Säugethieren.

III. Untergang der Follikel. Hier bespricht Verf. zunächst die Follikelatresie, unter welcher er den Rückbildungsprocess ungeplatzter Graaf'scher Follikel versteht. Dieser Process ist die Summe verschiedener durcheinander bedingter, aber an sich selbstständiger Einzelprocesse. Der eine derselben ist regressiv, da er in einem Schwund von Ei und Epithel besteht. Der andere kennzeichnet sich durch Gewebsneubildung (progressiv), die zu einer Narbe führt. Diese Atresie ist ein physiologischer Vorgang. Sie vollzieht sich *a)* durch chromatolytischen Uebergang des Eikernes, ferner *b)* durch dessen einfache Atrophie hinsichtlich der Zelle, weiterhin *c)* durch Fettdegeneration und durch eine Art von albuminöser Degeneration bei Liquorbildung. Das Corpus luteum endlich entsteht ohne Betheiligung von Epithel- und Wanderzellen durch die Wucherung der epitheloiden Zellen der Theca interna sprungreifer Follikel. Seine Ausbildung beruht also vorzugsweise, wie auch Nagel annimmt, auf einem Wucherungsprocess.

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 4. November 1893. Bd. VII. №: 16.

Originalmittheilungen.

Der Tonograph mit Luftfüllung.

Von **M. v. Frey.**

Eine soeben erschienene Abhandlung von K. Hürthle,*) welche dem von mir construirten Tonographen und seinen Resultaten gewidmet ist, veranlasst mich zu einigen Bemerkungen.

Mach (1863) und Donders (1868) haben sich zur Prüfung von Pulsschreibern zuerst des Verfahrens bedient, künstliche Pulse von bekannter Form durch das Instrument nachschreiben zu lassen. Diese einfache und für manche Zwecke ganz brauchbare Methode leidet indessen an dem Uebelstande, dass sie nur für die gewählte Pulsform ein Urtheil gestattet, für die Leistung des Instrumentes im breiteren Sinne aber kein Merkmal liefert. Ich habe daher versucht,

*) Pflüger's Arch. LV, S. 319.

das Verfahren zu einem allgemeineren auszubilden,*) ausgehend von der Ueberlegung, dass bei Instrumenten, bei welchen die Reibung nicht wesentlich in Betracht kommt, die Amplitude der Eigenschwingungen proportional ist den Beschleunigungen, welchen das Instrument unterworfen wird. Indem ich nun an einer Anzahl durch meinen Tonographen genau reproducirter künstlicher Pulse**) die Beschleunigungen bestimmte und sie verglich mit den in gewissen natürlichen Pulsen vorkommenden Werthen, konnte ich constatiren, dass dieselben hier erheblich kleiner sind als dort, wodurch die Richtigkeit der fraglichen Pulsform (Kammerpuls des Hundes) sichergestellt war. Die geübte Schlussfolgerung ist unter den angegebenen Einschränkungen völlig einwandfrei und das Prüfungsverfahren besser als die bisherigen, weil es einen für die gegebene Construction allgemein giltigen Werth, eine Constante des Intrumentes liefert. Wenn ich diesen Gedankengang hier nochmals auseinandersetze, so geschieht das nur, um einigen missverständlichen Einwendungen Hürthle's entgegenzukommen.

Zu dem Versuche, auf diesem Wege eine Constante für mein Instrument zu gewinnen, muss allerdings bemerkt werden, dass es nicht als ein unveränderliches angesehen werden kann in dem Sinne, wie etwa Fick's Federmanometer oder Gad's Metalltonograph. Da die Elasticität der Kautschukmembran und die Grösse des Luftraumes bei meinem Instrument nach Belieben gewählt werden können, so gibt es für das Instrument so viele Constanten, als verschiedene Werthe für die beiden Variablen gewählt werden. Entstehen dadurch der Prüfung Schwierigkeiten, so bietet sich andererseits der Vortheil, das Instrument den verschiedensten Ansprüchen anzupassen. Die Angabe Hürthle's, dass mein Instrument einer bestimmten Aufgabe nicht gewachsen sei, hat daher in dieser Allgemeinheit hingestellt keinen rechten Inhalt. Wie zu verfahren ist, um das Instrument steigenden Ansprüchen anzupassen, ist von mir wiederholt erwähnt worden. Ganz detaillirte Angaben hierüber zu machen, so lange eine Theorie der Instrumente aussteht, erweckt nur den Schein der Exactheit. Hier muss dem experimentellen Takt des Untersuchers ein gewisser Spielraum gewährt werden.

Es ist leicht zu zeigen, dass mein Tonograph bei richtiger Anwendung sehr hoher Leistungen fähig ist. Ich habe, um den üblichen Maassstab anzulegen, Druckschwankungen von 250 Millimeter Hg in einer Frequenz von 4 pro Secunde mit vollkommener Treue verzeichnen lassen, und ich weiss nicht, ob damit die Grenze erreicht ist. Ob dies mit Wasserübertragung allein erzielt werden kann, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls ist diese Aufgabe auf dem Wege der Luftübertragung leichter zu lösen. Es sei hier erinnert an den von mir schon vor einiger Zeit beschriebenen Versuch,***) in welchem zwei bis auf die Uebertragungsmittel und deren Räume identisch construirte Tonographen miteinander verglichen wurden. Es ergab sich, dass der

*) Du Bois' Arch. 1893, S. 17.

**) Einige Unvollkommenheiten, welche die in der Abhandlung reproducirte Figur aufweist, fallen dem Lithographen zur Last.

***) Die Untersuchung des Pulses, S. 46. Berlin 1892.

Tonograph mit Luft die aufgegebene hohe Druckbeschleunigung getreuer, d. h. mit viel kleineren und rascher erlöschenden Eigenschwingungen verzeichnete.

Worin der Vorzug der Luft beruht, ist noch nicht völlig zu übersehen. Der zweifellose Nachtheil, der darin liegt, dass die nicht ganz vermeidbare, zur Verbindung mit dem Blutgefäss dienende Flüssigkeitssäule pro Masseneinheit grössere lebendige Kräfte erhält als bei reiner Wasserübertragung, muss durch andere Einflüsse reichlich aufgewogen werden. Die adiabatischen Volumänderungen der eingeschlossenen Luft spielen hierbei eine Rolle, aber keine ausschliessliche. Auch hier scheint mir ein Gedanke Mach's fruchtbar zu sein, den er in seiner „Theorie des Gehörorganes" ausspricht.*) Unter den Bedingungen, welche für die Aperiodicität der schallleitenden Theile in Betracht kommen könnten, discutirt er auch die Frage, ob nicht der verschiedene Elasticitätsmodul der verbundenen Theile eine eigenthümliche Dämpfung herbeiführt. Dieser Fall kommt nun für meinen Tonographen in Betracht, und noch der weitere, theoretisch noch nicht behandelte, dass der Elasticitätsmodul des einen Körpers variabel ist mit der Geschwindigkeit der Druckänderung. Man sieht, dass es sich hier um sehr complicirte Verhältnisse handelt, deren Besprechung ich mir auf eine andere Gelegenheit versparen muss. Es lag mir hier nur daran, einige irrthümliche Vorstellungen über die Brauchbarkeit meines Tonographen zu corrigiren. Ich glaube damit aber auch genug gethan und keine Verpflichtung zu haben, auf weitere Einwände zu antworten, so lange nicht neue Gesichtspunkte aufgestellt werden.

Was endlich die Form des Kammerpulses beim Hunde betrifft, so werde ich ruhig abwarten, wie sich dieselbe weiterhin durch die Instrumente Hürthle's darstellt. Nachdem sie schon so viele Wandlungen durchgemacht hat, halte ich es durchaus nicht für ausgeschlossen, dass sich schliesslich die von mir nachgewiesene Gestalt auch auf diesem Wege ergibt. In solchem Glauben bestärkt mich die Abhandlung von Hürthle & Porter,**) in welcher bereits Gestalten erscheinen, welche der von mir als Schulterbildung beschriebenen Form ausserordentlich ähnlich sehen.

Entgegnung auf Herrn F. Schenk's: „Einfluss der Spannung auf die Erschlaffung des Muskels."***)

Von Dr. **Oscar Kohnstamm.**

(Der Redaction zugegangen am 8. October 1893.)

Herr F. Schenk kommt in dieser Kritik der von Herrn Professor Gad†) und mir während des letzten Winters veröffentlichten

*) Sitzber. der Wiener Akad. 1863, Bd. 48, II. Abth., S. 283.

**) Journal oft Physiology, vol. XIII, p. 513.

***) F. Schenk. Pflüger's Arch. LV, S. 175.

†) J. Gad. Zur Theorie der Erregungsvorgänge im Muskel. Verhandlungen der physiol. Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 1892/93. Nr. 2 u. 3. Abgedruckt in Du Bois-Reymond's Arch. 1893. — J. Gad. Einige Grundgesetze des Energieumsatzes im thätigen Muskel. Sitzber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. XX, 1893.

Arbeiten „zur Theorie der Muskelerregung und speciell des Tetanus" zu dem Endergebniss, dass mit dem Preisgeben der Voraussetzung von der Verzögerung des Erschlaffungsprocesses bei beschränkter innerer Umlagerung „natürlich auch alle daran geknüpften Folgerungen und Hypothesen fallen".

Auf Grund von Ueberlegungen, die sich an diese Annahme anschlossen, waren wir dazu gekommen, die von uns bekannt gegebenen Beziehungen zwischen den Curven der isotonischen und isometrischen Höhen zu beobachten. Der Satz hatte also seine heuristische Bedeutung bewährt. Die Versuchsergebnisse verlangen zu ihrer Einreihung in den Zusammenhang der Fick-Gad'schen Theorie die Annahme, dass die durch Reizverstärkung hervorgerufenen Veränderungen des zweiten Processes bei Isometrie die Gipfelhöhe nicht beeinflussen. Es musste also angenommen werden, entweder dass der zweite Process bei Isometrie überhaupt so weit verzögert sei, dass seine Aenderungen während der Gipfelzeit nicht in Betracht kämen, also überhaupt mehr verzögert sei als bei Isotonie, oder dass die Aenderungen des zweiten Processes während der Gipfelzeit bei Isometrie weniger beträchtlich seien als bei Isotonie.

Ich selbst hatte in meiner Darstellung erstere Möglichkeit bevorzugt, Herr Prof. Gad bei seiner letzten Veröffentlichung*) ausschliesslich von der anderen Gebrauch gemacht. So wenig ist die von Schenk so schwer angegriffene Annahme der Grundstein unseres Gebäudes.

Ich konnte mich zur ersteren bekennen, da der von Schenk für das Gegentheil ins Feld geführte Versuch mit Schleuderungsisotonie**) — so dürfen wir ihn wohl kurz nennen — nichts beweist. Die neue Rechtfertigung seines Gedankenganges (a. a. O. S. 177) ändert nichts an dem principiellen Irrthume Schenk's. Die Gad-Heymans'schen Curvenpaare sollten nämlich — zu diesem Zweck wurden sie eingeführt — den Verlauf und den relativen Betrag der chemischen Processe darstellen, die solchen Zuckungsvorgängen zu Grunde lägen, deren empirisch graphischer Ausdruck, der Natur ihrer Versuchsbedingungen nach, einfache und übersichtliche Beziehungen zu den inneren Processen darböten. Diese Versuchsbedingungen liegen vor, wenn der Muskel bei unveränderter Länge seine Spannung, bei unveränderter bekannter Spannung seine Länge ändert. In beiden Fällen lässt sich der ganze Betrag und Verlauf der mechanischen Thätigkeitsäusserung aus den Curven ablesen. So wurden die Integralcurven gewonnen, die nicht nur die Analyse des Zuckungsvorganges in zwei Processe zum Zweck haben, sondern auch eine einfache Beziehung zur Energieökonomie des Muskels eröffnen.

Bei der Schenk'schen Schleuderungsisotonie fällt nun in den Verlauf der Zuckung eine Spannungszunahme des Muskels, eine Inanspruchnahme der Muskelkraft, die in der graphischen Darstellung keinen Ausdruck findet, ebenso wenig wie die Spannungszunahme in

*) J. Gad. Einige Grundgesetze des Energieumsatzes im thätigen Muskel. Sitzber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. XX, 1893.

**) F. Schenk. Ueber den Einfluss der Spannung auf die Wärmebildung des Muskels. Pflüger's Arch. LI.

der Zusammenziehungscurve einer elastischen Feder, die gegen eine träge Masse schnellt, womit wir den Versuch früher verglichen hatten. Auf Grund dieser Curve konnte keine Gad-Heymans'sche Curve gezeichnet, kein Schluss auf die Beschleunigung des zweiten Processes gezogen werden.

Ein gewisser Grad von Willkür war bei diesen Constructionen wegen der Lückenhaftigkeit des damals empirisch Gegebenen nicht auszuschliessen, und unsere Annahme ist eben eine echte Hypothese; logisch berechtigt, nicht direct zu beweisen, aber fruchtbar, und wir können sie ohne Erschütterung des Ganzen der Theorie aufgeben, wenn die Thatsachen es verlangen.

Nun haben wir allerdings aus den letzten Mittheilungen Schenk's erfahren, dass für ihn diese Curven einen ganz anderen Sinn haben, als für ihre Urheber: sie geben ihm nicht den Verlauf der chemischen Processe, sondern nur ihre (äusserlich erkennbare) Wirkung an (a. a. O. S. 182, Anm.), und an anderer Stelle: „die erste Curve gibt bloss den Theil des die Verkürzung verursachenden Processes, der auch wirklich zu mechanischer Leistung verwendet wird ..."*) Abgesehen davon, dass die mechanische Leistung doch nur der Ordinatendifferenz entspricht, ist nicht einzusehen, was die Zerlegung eines durch „äussere mechanische Einwirkungen" (ibidem) gestörten Muskelcurve in zwei additive Componenten noch lehren soll.

Ein grosser Theil von Schenk's Ausführungen richtet sich gegen die „Unveränderlichkeit von F_1" (so nannten wir die erste der Integralcurven, welche den Verlauf des ersten Processes als Function der Zeit darstellt), die wir für isometrische und isotonische Zuckungen angenommen haben sollen. Ich habe mich aber nur in einer allgemeinen Darstellung des Princips und der Absicht dieser Constructionen zum Zwecke übersichtlichen und kurzen Ausdruckes der Annahme der Unveränderlichkeit von F_1 bedient, worüber ich glaubte, keinen Zweifel gelassen zu haben. Thatsächlich habe ich F_1 als proportionalen Ausdruck des Gesammtumsatzes für Isometrie, den myothermischen Messungen entsprechend, stets höher angesetzt als für Isotonie.

Geradezu rathlos stehe ich nun vor der uns zugemutheten, eigentlich sinnlosen Annahme, dass die isometrischen Höhen (Spannungsentwickelungen) grösser seien als die — damit incommensurablen — isotonischen (Hubhöhen). „Mit welchem Recht sie" (Gad und Kohnstamm) „das gethan haben, berichten sie nicht" (a. a. O. S. 183). Schenk aber unternimmt es, uns durch ein sorgfältig ausgearbeitetes Versuchsverfahren mit unterbrochener Isometrie zu belehren, dass thatsächlich die isometrischen Verkürzungshöhen kleiner seien als die isotonischen. Auf diesem Wege können wir ihm leider nicht folgen.

Gegen einen wesentlichen Bestandtheil der Theorie wendet sich allerdings Schenk, wenn er die Beschleunigung der Erschlaffung durch Reizverstärkung überhaupt bestreitet und wenn er die Beschleunigung der Erschlaffung bei Superposition auf die dem höheren

*) F. Schenk. Zur Kenntniss vom Einfluss der Temperatur auf die Thätigkeit des Muskels. Pflüger's Arch. LII, S. 456.

Verkürzungsgrade entsprechende vermehrte innere Spannung zurückführt, eine durch die Bedingungen der Superposition gegebene Veränderung im relativen Verlauf der beiden Processe also nicht anerkennt.

Was den ersten Punkt betrifft, so sehen wir — um hier von der Curve der isotonischen und isometrischen Höhen nicht zu sprechen — einen zwingenden Beweis für die Beschleunigung der Erschlaffung und damit der Vermehrung des Grades der Interferenz bei Reizverstärkung in der folgenden von uns festgestellten Thatsache:

„Wenn bei zunehmender Reizstärke die Hubhöhe kaum noch oder gar nicht mehr gesteigert wird, dann zeigt sich noch Verkürzung des Stadiums der „wachsenden Energie" und Beschleunigung der Erschlaffung im ersten Theile des Stadiums der „sinkenden Energie" (Fig. 4). (Gad, a. a. O. S. 286.) Vielleicht noch überzeugender wird dies demonstrirt durch einen Versuch des Herrn Dr. Störring,*) der unter Herrn Professor Gad's Leitung in derselben Richtung gearbeitet und mich gütigst zu einigen vorläufigen Mittheilungen ermächtigt hat: Bei isometrischem (wahrscheinlich auch isotonischem) Régime, Breite der maximalen Reize, einer Temperatur von 36 bis 38° C. nimmt die Zuckungshöhe mit Verstärkung des Reizes ab, ein Verhalten von unmittelbar auch dem allgemein-biologischen Interesse einleuchtender Bedeutung.

Diese Thatsachen stellen es schon als höchst unwahrscheinlich dar, dass die Divergenz der Curven der isotonischen Wärmen und Höhen durch die bei der maximalen Einzelzuckung in Wirkung tretenden Widerstände der inneren Spannung erklärt werden könne, wie Schenk will. Ferner spricht dagegen eine numerische, früher**) von uns graphisch angedeutete Ueberlegung auf Grund der a. a. O. citirten Danilewsky'schen Versuche: Durch eine Erhöhung der Reizstärke, bei der die Hubhöhe um 0·2 Millimeter, d. h. um 1 Procent der maximalen Hubhöhe, ansteigt, nimmt die Wärmeentwickelung um 2·4° (Boussolenausschlag), d. h. um 14·7 Procent der maximalen Wärmeentwickelung zu. (Vers. 84.) Diese enorme procentige Differenz sollte zur Ueberwindung innerer Spannung aufgebraucht sein bei einem Verkürzungsgrad, bei dem nichts dafür, aber sehr Gewichtiges dagegen spricht, dass die inneren Elasticitätswiderstände bereits einen merklichen Werth haben, worauf wir gleich zurückkommen müssen!

Es ist nun gar kein Grund vorhanden, unser bewährtes Erklärungsprincip nicht auch auf den anderen Fall von verkürzter Gipfelzeit und beschleunigtem Abfall anzuwenden, wie er unter den Bedingungen der Superposition in die Erscheinung tritt, zumal einerseits bei einem Verkürzungsgrade, der durch Verstärkung des Reizes (die Erscheinung tritt schon bei mittelstarken Reizen ein), Vermehrung der Frequenz oder Erhöhung der Temperatur noch so bedeutend gesteigert wird, die „innere Spannung" noch nicht in Betracht kommen kann, und

*) Die einstweilen abgeschlossenen Untersuchungen Störring's über die Wirkung der Reizstärke bei verschiedenen Temperaturen, und zur Thermodynamik des Muskels werden bald ausführlich veröffentlicht werden.

**) Oscar Kohnstamm. Die Muskelprocesse u. s. w. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 66, Zeile 8 v. o.

andererseits eine Aenderung in den chemischen Processen bei der Superposition von Fick*) entdeckt und von Schenk und Bradt**) bestätigt worden ist. Und warum bewirkt die vermehrte innere Spannung nicht auch ein beschleunigtes Eintreten eines energischeren Erschlaffungsstadiums bei Summationscurven schwacher Reizstärke, in denen durch Superposition vieler minimaler Zuckungen schliesslich derselbe Verkürzungsgrad erreicht wird, wie bei starken Reizen schon im Anfang?***) Denn die „innere Spannung" muss doch bei gleichem Verkürzungsgrade gleich sein.

Auch die Beschleunigung des dem Erschlaffungsvorgang zu Grunde liegenden chemischen Processes kann nicht in einem einfachen Verhältniss zum jeweiligen Verkürzungsgrade stehen, aus welcher Beziehung allerdings die uns hier beschäftigende Thatsache hervorgehen würde. Wir hatten dieses einfachste Verhältniss vermuthet (a. a. O. S. 147), fügten aber gleich hinzu: „Aus der Thatsache der Beschleunigung des Erschlaffungsprocesses folgt — ganz abgesehen von dem Verkürzungsgrade — dass eine superponirte Zuckung eben durch ihre Superposition eine tiefgreifende Aenderung ihres inneren Vorganges erfahren hat"; und Gad schliesst in dem entsprechenden Zusammenhang, „dass aber auch die Beschleunigung bei Reizzuwachs nicht nur auf gesteigerter innerer Umlagerung beruht" (a. a. O. S. 286).

Was den Stoffumsatz im Tetanus anlangt, so handelte es sich bei unserer Erwägung der Möglichkeiten um die Abhängigkeit der Höhe und Wärmeentwickelung von der Reizstärke (a. a. O. S. 152, Zeile 17 v. u.), bei den interessanten Versuchen der Herren Schenk und Bradt (a. a. O.) um die Abhängigkeit vom Reizintervall. Wieder ist es etwas Incommensurables, was wir nach Schenk additiv verglichen haben sollen, nämlich die isometrischen und isotonischen Quotienten von Höhe und Wärme. Die Versuche sollen sogar das Gegentheil zeigen von dem, was nach uns zu erwarten ist, nämlich „das Verhältniss bei Isometrie immer kleiner als bei Isotonie". (?)

Hingegen sind thatsächliche wichtige Folgerungen und Voraussetzungen von uns durch Versuche des Herrn Störring bestätigt worden, von deren Ergebnissen wir als besonders wichtig im Zusammenhang unseres Gedankenganges Folgendes hervorheben: Die isometrischen Höhen (Spannungsentwickelungen) sind bei Variation der Reizstärke den dabei entwickelten Wärmemengen sehr nahe proportional.

Damit stellt sich ebenfalls der letzte Angriff Schenk's als verfehlt dar. Aber auch seine Anmerkung a. a. O. S. 176 trifft nicht den Sinn unserer Bemerkung, dass hinsichtlich der auf die Verkürzung positiv wirkenden Processe „die Fortpflanzung der Contractionswelle nicht angezogen werden darf, ein Irrthum, dem, wie es scheint, auch F. Schenk verfallen ist" (a. a. O. S. 61). Er meint, dass dieses

*) A. Fick. Mechanische Arbeit und Wärmeentwickelung bei der Muskelthätigkeit.

**) F. Schenk u. G. Bradt. Ueber die Wärmeentwickelung bei summirten Zuckungen. Pflüger's Arch. LV.

***) Oscar Kohnstamm. Exp. Unters. zur Analyse des Tetanus. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 150, u. Tafel I, Fig 5 u. 6.

nicht (von Gad und Heymans) nachgewiesen sei. Es ist also unsere Aufgabe noch auszuführen, dass die Fortpflanzung der Contractionswelle in diesem Zusammenhange in der That nicht angezogen werden darf.

Was in der Contractionswelle klar zum Ausdruck kommt, ist die zeitliche Aufeinanderfolge, in welcher die Muskelquerschnitte ihre Formänderung beginnen, respective gleiche Phasen ihrer Formänderung durchlaufen. Wenn wir den für Schenk's Auffassung günstigen Fall der Anlegung beider Elektroden an einem Muskelende eine Muskellänge von 5 Centimeter und eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Contratcionswelle von 3 Meter pro Secunde voraussetzen, so würde die Muskelmitte 0·008 Secunden später als der Reizpunkt des Muskels in das Maximum der Erregung treten. Bis zu diesem Moment dauert die Gipfelzeit; von da ab muss die Muskelcurve wieder absinken. Die Gipfelzeit besteht aus der Zeit, während welcher der Reizpunkt das Maximum der Erregung erreicht, und aus der Zeit, in welcher sich das Erregungsmaximum bis zur Muskelmitte fortpflanzt. Nur letztere Zeit kann durch eine Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit beeinflusst werden, sie beträgt aber, wie wir gesehen haben, in einem günstigen Falle nur 0·008 Secunden und ihre möglichen Aenderungen müssen deshalb viel kleiner sein, während die von uns beobachteten Aenderungen der Gipfelzeit 0·015 bis 0·02 Secunden betragen.*)

Die mathematische Form, die wir der Theorie gegeben haben, und die übrigens nicht mehr und nicht weniger bezwecken sollte, als eine scharfe und concise Fassung des Problems, führt uns noch zur Betrachtung folgender Möglichkeit, da gewisse Thatsachen Anlass geben könnten, ihr näherzutreten. Es war bisher für den Temperatureinfluss auf die chemischen Processe, als deren Repräsentanten wir hier den Umsatz während des ersten Processes setzen wollen, im Einklange mit Fick's myothermischen Messungen angenommen worden, dass der Endwerth von F_1 mit der Temperatur ansteige. Wenn wir uns aber, was an sich nicht weniger wahrscheinlich ist, denken, dass die Intensitätscurve, deren Integralwerth durch F_1 dargestellt wird, es ist, deren Höhe und Ablaufsgeschwindigkeit mit der Temperatur ansteigen, so müssen wir zu einem Temperaturgrad gelangen, bei dem trotz gestiegener Maximalhöhe und Geschwindigkeit des Verlaufes der Flächeninhalt F_1 kleiner wird. So könnte der Abfall der Zuckungshöhe bei den höchsten Temperaturen ausser durch den gewachsenen Grad der Interferenz durch einen geringeren Betrag von F_1 bedingt sein. Die Nothwendigkeit, eine — die Darstellung complicirende — Dämpfung der chemischen Processe durch einen hohen Grad der Inter-

*) Auf eine die Gipfelzeit betreffende, an mich gerichtete Anfrage des Herrn Sautesson (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 483) kann ich wohl bei dieser Gelegenheit erwidern, dass ich seinen Begriff Kulmenzeit (= Gipfelzeit, von Kries) unzweideutig in demselben einzig möglichen Sinne gebraucht habe, wie er, dass aber in meinen Curven, die meiner Fig. 2, S. 21, zu Grunde liegende Originalcurve eingeschlossen, der Unterschied der Gipfelzeit bei maximaler und minimaler Reizstärke, wie ich angebe, durchschnittlich 0·015 bis 0·02 Secunden beträgt. Dies Verhalten, die Verkürzung der Gipfelzeit und die Beschleunigung der Erschlaffung, tritt bei höherer Temperatur mehr hervor, bei niederer mehr zurück.

ferenz annehmen zu müssen (a. a. O. S. 69), würde man so entgehen können, und wenn speciell in der höchsten Temperaturbreite mit der abnehmenden Spannungsentwickelung ein geringerer Werth des Gesammtumsatzes (der Wärmeentwickelung) Hand in Hand gehen sollte, so könnte trotz continuirlichen Wachsens der Maximalhöhe der Flächeninhalt der Intensitätscurve und damit die gesammte Wärmeentwickelung der Null zustreben.

Ueber die Galle des Meerschweinchens.

Von Dr. **D. Rywosch.**

(Der Redaction zugekommen am 17. October 1893.)

Die Galle des Meerschweinchens nimmt eine ganz exceptionelle Stellung ein. Während die Gallen fast sämmtlicher Wirbelthiere die Pettenkofer'sche Reaction geben, soll nach Schiff bei der Meerschweinchengalle diese Reaction ausbleiben. Diese Behauptung, die Schiff im Jahre 1868 aufstellte, wiederholt er mit grosser Entschiedenheit in einer neulich erschienenen Notiz.*) Er beruft sich dabei auch auf die Autorität von Pettenkofer, der im Jahre 1886 zusammen mit ihm Versuche mit frischer Meerschweinchengalle anstellte, und Pettenkofer, bemerkt Schiff, musste zugeben, dass dabei seine Reaction, für die die bläulich-purpurne Farbe charakteristisch sei (la coloration pourpre bleuâtre), nicht zu Stande kommt, sondern es war ein ganz indifferentes Roth zu verzeichnen. Schiff vergleicht die Farbe, die dabei entsteht, mit der Farbe der Maikäferflügel (des élytres du hanneton). — Obgleich Schiff auf Grund dieser Annahme eine Thatsache zu Tage gefördert hat, die seitdem mehrfach von verschiedenen Autoren bestätigt worden ist — nämlich, dass die Galle vom Darmtractus aus aufgesaugt wird und unverändert wiederum durch die Leber ausgeschieden werden kann (die classischen Versuche von Tappeiner [Resorption der Gallensäuren], Weiss, Wertheimer, Winteler [Stadelmann]) — ist dennoch die Behauptung, dass die Meerschweinchengalle die Pettenkofer'sche Reaction nicht gibt, eine irrige. Zieht man die Meerschweinchengalle mit absolutem Alkohol aus, lässt den Auszug nach dem Filtriren eindampfen, und wird jetzt an dem eingeengten Auszuge die Pettenkofer'sche Reaction ausgeführt, so erhält man die charakteristische purpur-violette Farbe, die sich durch nichts von der Reaction mit anderen Gallensäuren unterscheidet: die kirschrothe Flüssigkeit fluorescirt grün ebenso wie es bei den anderen Gallen der Fall ist, sie gibt auch, entsprechend mit Alkohol verdünnt, dasselbe Spectrum.

Aber auch in der frischen Galle kommt die Reaction zu Stande, wenn auch schwerer als bei der Ochsen- und Hundegalle. Dies beruht einfach darauf, dass die Gallensäuren des Meerschweinchens sehr schwerlöslich sind, und es bedarf eines verhältnissmässig grossen Zusatzes von H_2SO_4, um sie aufzulösen. Bei diesem reichlichen Zusatze von H_2SO_4 aber bräunen sich die anderen organischen Substanzen, die

---

*) Archive de Physiologie normale et pathologique. 1892, S. 594 bis 596.

sich in der Galle befinden, theilweise auch der zugesetzte Zucker, was die Reaction nicht unwesentlich stört. Wird aber wenig H_2SO_4 genommen, so entsteht entweder eine sehr schwache oder gar keine Reaction. Bei einiger Uebung gelingt es aber leicht, die Reaction zu erhalten, wenn man weniger Zucker und etwas mehr H_2SO_4 als bei der Ochsengalle nimmt, man bekommt dann die kirschrothe Farbe mit dem Stich ins Bläuliche. Es ist eine bekannte Sache, dass die Glykocholsäure gegen die Pettenkofer'sche Reaction weniger empfindlich ist als die Taurocholsäure. Auch dieses beruht auf der schwereren Löslichkeit der ersten Säure. Wenn man dieses im Auge behält, wird es auch verständlich sein, warum Schiff, trotz der falschen Prämisse, doch eine richtige Thatsache entdeckt hat. Er hat Meerschweinchen Ochsengalle einverleibt, somit auch die leicht lösliche Taurocholsäure und die für sich zwar schwer lösliche Glykocholsäure, die aber bei Gegenwart der ersteren theilweise in Lösung erhalten wird. Die Meerschweinchengalle bekam auf diese Weise lösliche Gallensäuren, so dass beim Hinzufügen von H_2SO_4 und Zucker die Reaction leicht zu Stande kam.

Zum Schlusse möchte ich folgende Eigenschaften der Meerschweinchengalle anführen. Die frische Galle ist schwach gelb, reagirt alkalisch, besitzt einen bitteren Geschmack mit etwas süsslichem Beigeschmack. Auf Zusatz von $CaCl_2$ entsteht eine Fällung, wie bei den Gallen anderer Nager. Um mich zu überzeugen, ob diese Fällung nicht von den eventuell vorhandenen schwefelsauren und phosphorsauren Salzen herrührt, versetzte ich sie mit absolutem Alkohol, und der Niederschlag löste sich. Ich bin mit der Chemie der Gallensäuren des Meerschweinchens gegenwärtig beschäftigt und glaube in nächster Zeit ausführlicher über sie berichten zu können, will aber jetzt noch anführen, dass es scheint, als ob die Galle des Meerschweinchens eine der Hyoglykocholsäure des Schweines ähnliche Säure besitzt. Ich bekam auf Zusatz von Na_2SO_4-Lösung eine Fällung, wie sie sonst für die Schweinsgalle charakteristisch ist, entschieden aber nicht in derselben Menge wie beim Schweine. Auf Zusatz von einigen Tropfen entsteht zuerst eine flockige Trübung, die sich bald auflöst, nur wenn ein grosser Ueberschuss von der concentrirten Na_2SO_4-Lösung hinzugesetzt wird, bleibt der Niederschlag ungelöst. Dasselbe Verhalten bietet auch die Schweinegalle, wenn man sie mit Galle des Rindes oder Hundes zusammenbringt.

Wien, 16. October 1893.

Chemisches Laboratorium der allgemeinen Poliklinik.

Allgemeine Physiologie.

C. F. Cross, E. T. Bevan und **C. Beadle.** *Thiokohlensäureester der Cellulose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1090 bis 1097).

Nach den Verff. lösen sich Cellulosen, welche aus Lösungen in Kupferoxydammoniak oder Salzsäure-Chlorzink niedergeschlagen worden sind, vollständig in Alkalien auf, und liefern in dieser Lösung mit

Chlorbenzoyl ein Tetrabenzoat (für Cellulose = $C_{12}H_{20}O_{10}$). Behandelt man ferner gebleichte Baumwolle etc. einige Zeit mit 15procentiger Natronlauge, presst ab und bringt das Product in einer zugestöpselten Flasche mit Wasser und Schwefelkohlenstoff zusammen ($C_{12}H_{20}O_{10}$: $4 NaOH : 2 CS_2 : 30-40 H_2O$), so erhält man bei 3 bis 5 Stunden Stehen ein Product, welches in Wasser ausserordentlich anschwillt und sich schliesslich völlig auflöst. Aus dieser Lösung wird das reine Product durch Alkohol in lederartigen Massen, oder durch Kochsalz in flockigen aufgeschwemmten Massen ausgefällt. Die Niederschläge lösen sich in Wasser zu ausserordentlich zähen Flüssigkeiten, welche beim Stehen freiwillig zu festen Massen gerinnen, die sich allmählich zusammenziehen und eine Lösung von Trithiocarbonat auspressen. Bei Temperaturen unter 50° lassen sich die Lösungen in dünnen Schichten unverändert eindampfen, bei 70 bis 80° wird dagegen die Lösung rasch dick und bei 80 bis 90° coagulirt sie fast momentan. Das Coagulat ist im Allgemeinen als regenerirte Cellulose anzusehen, doch scheint es etwas Wasser aufgenommen zu haben. Die Verff. betrachten das ursprüngliche Product als Thiocarbonsäureester einer Alkalicellulose; durch wiederholtes Auflösen und Fällen mit Alkohol wird es allmählich dissociirt. E. Drechsel (Bern).

A. v. Planta und **E. Schulze**. *Ueber Stachydrin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 939 bis 942).

Die Verff. haben in dem Safte der Wurzelknollen von Stachys tuberifera neben Glutamin, Tyrosin und Stachyose eine Base gefunden, welche durch Phosphorwolframsäure ausgefällt werden kann und als Stachydrin bezeichnet wird. Das Chlorhydrat derselben krystallisirt in durchsichtigen, luftbeständigen Prismen, ist leicht löslich in Wasser und auch in kaltem absoluten Alkohol löslich, wodurch es sich von Betaïn unterscheidet, mit dem es sonst grosse Aehnlichkeit im Verhalten gegen die sogenannten Alkaloïdreagentien zeigt; die Analyse führte zu der Formel $C_7H_{13}NO_2 . HCl$. Das Chloroplatinat krystallisirt in flachen rhombischen Prismen mit 2 Moleculen H_2O; das Chloraurat ist in kaltem Wasser schwer löslich, krystallisirt aus heissem in kleinen gelben Prismen. Die freie Base bildet farblose durchsichtige zerfliessliche Krystalle, deren wässerige Lösung nicht alkalisch reagirt. Schmelzpunkt 210° (der bei 100° getrockneten Base). E. Drechsel (Bern).

S. A. Garcia. *Ueber Ptomaïne, welche bei der Fäulniss von Pferdefleisch und Pankreas entstehen* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, 6, S. 543).

Verf. theilt zunächst einige Beobachtungen mit, aus denen er schliesst, dass das aus der gefaulten Flüssigkeit erhaltene Benzoylgemisch nicht nur aus den Benzoylen des Penta- und Tetramethylendiamins besteht, sondern noch eine andere Base enthält, und zwar, wie er vermuthet, Hexamethylendiamin.

Als Resultat einer weiteren Versuchsreihe findet er, dass bei der Fäulniss von Fleisch und Pankreas sich dieselben Diamine bilden, gleichgiltig, ob Kohlehydrate zugegen sind oder nicht, dass aber die Menge der Diamine bei Anwesenheit von Kohlehydraten auf die

Hälfte sinkt. Es schliesst sich diese Beobachtung an die von Hirschler an, nach welchem Kohlehydrate die Fäulniss in einer bisher allerdings noch nicht erklärlichen Weise beeinträchtigen.

Er gibt endlich an, dass die Production von Putresoïn, Cadaverin und Hexamethylendiamin bei mit Fleisch und Pankreas dargestellten und bei einer günstigen Temperatur der Fäulniss überlassenen Versuchsflüssigkeit eine sehr frühzeitige ist, dass die Bildung dieser Diamine innerhalb weniger Tage ihren höchsten Punkt erreicht, um dann sofort mehr und mehr zu sinken, dass die Production der drei Diamine vom ersten bis zum letzten Tag des Versuches eine verhältnissmässig gleiche ist.

Diese Versuche wurden im Laboratorium Hoppe-Seyler's angestellt; unter Leitung von E. Baumann wurden die folgenden ausgeführt. Sie beziehen sich ebenfalls auf Diamine, und zwar auf die Diamine des Harnes und der Fäces bei dem schon früher von Baumann und seinen Schülern beschriebenen Mann mit Cystinurie. Zunächst lässt sich die auffallende Thatsache feststellen, dass das früher in Harn und Fäces neben dem Tetramethylendiamin vorhandene Pentamethylendiamin verschwunden war und Harn und Fäces nur noch das erstere enthielten.

Um dann weiter einen Gesichtspunkt für die Beziehung zwischen dem Auftreten der Diamine im Harn und den Fäulnissvorgängen im Darm zu erhalten, wurde an dem Cystinpatienten eine Versuchsreihe angestellt, in welcher derselbe Käse erhielt. Es geschah dies im Hinblick auf die Untersuchungen von Schmitz, welcher gefunden hatte, dass beim Hunde nach Darreichung von Käse die Fäulnissvorgänge im Darm auf ein Minimum sinken. Bei dem Cystinpatienten liess sich unter den gewählten Versuchsbedingungen ein solcher Einfluss nicht nachweisen. Durch die soeben erwähnten Versuche über die Bedeutung der Anwesenheit von Kohlehydraten für die Entstehung der Diamine bei Fäulniss wurde eine andere Versuchsreihe angeregt, bei welcher der betreffende Patient Kohlehydrate in der Nahrung erhielt. Hier sanken die Diamine im Harn ganz erheblich. Es deutet also dieser Versuch darauf hin, dass die Fäulnissprocesse eine Bedeutung für die Diaminurie haben. Die Entstehung der Diamine in den Fäces könnte vielleicht, wie Baumann bereits früher ausgesprochen hat, auf der Anwesenheit besonderer Mikroorganismen im Darmcanal beruhen. Hiefür sprechen vom Verf. ausgeführte Fäulnissversuche, bei denen die mit den Fäces des Cystinpatienten geimpften Portionen eine stärkere Diaminbildung zeigten als die mit den Fäces gesunder Menschen geimpften. Eine Beziehung zwischen der Menge der Diamine in den Fäces und denen des Harnes besteht nicht. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die Diamine aus dem Cystin entstehen.

F. Röhmann (Breslau).

A. Marcacci. *Le mécanisme de la mort dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone* (Labor. de physiol. de l'univ. de Palermo. Resumé aus Arch. di farmac. e terapeutica I, 1—2. Arch. ital. de biol. XIX, 1, p. 115).

Da Verf. die Resultate seiner Arbeit schon an anderer Stelle veröffentlicht hatte und der laufende Jahrgang dieses Centralblattes

über den wesentlichen Inhalt einen Bericht (Nr. 1, S. 11) bereits gebracht hat, kann es sich hier nur um etwas ausführlichere Wiedergabe des Gedankenganges handeln.

Intraperitoneale Injectionen von Kohlenoxyd in einer Menge von $1^1/_2$ Liter und weniger haben Beschleunigung der Herzschläge, der manchmal Pulsverlangsamung vorausgeht, Beschleunigung der Athemzüge, Erhöhung der peripherischen, Herabsetzung der rectalen Temperatur zur Folge. Das Nervensystem wird nicht wesentlich beeinflusst. Es sind dieses die essentiellen Zeichen der Vergiftung; bei Aufnahme seitens der Lungen treten concomitirende Symptome in die Erscheinung, und zwar nicht etwa, weil von der Lunge aus die Absorption rascher vor sich geht. Im Gegentheil stirbt das Thier von der Lunge aus in bestimmten Fällen schon früher, also vor Eintritt der Pulsbeschleunigung, zu einer Zeit, wo noch nicht Gas genug in die Circulation eingetreten ist, um diese Beschleunigung hervorzurufen, ähnlich wie bei der Chloroformnarkose die furchtbarsten Zufälle, primäre respiratorische und cardiale Syncope schon im Beginne auftreten.

In der Annahme, dass den concomitirenden Symptomen eine Reizwirkung auf die ersten Athemwege zu Grunde liegt, versuchte Verf. das Gas an tieferer Stelle der Luftwege eintreten zu lassen. Der erste Versuch misslang. Eine lange Metallcanüle wurde beim Hunde von oben nach unten bis nahe an die Bifurcation der Trachea eingeführt und durch ein Kautschukrohr mit einem mit CO gefüllten Gasometer in Verbindung gesetzt. Es trat wüthende Aufregung, Pulsbeschleunigung, dann Verlangsamung, Starre der Extremitäten ein; die Respiration stockte, um dann tief, arhythmisch zu werden. Nach Einathmung von 750 Cubikcentimeter CO blieb der Thorax in Inspirationsstellung stehen, es trat Herzstillstand und Tod ein.

Wurde dagegen jede örtliche Wirkung auf die oberen Athemwege ausgeschaltet und geschah die Einathmung nach Tracheotomie durch eine Trachealcanüle, so lösten nicht einmal 3 Liter in Unterbrechungen eingeathmet sehr ernste Störungen aus, während in der Norm eine Dose von $^3/_4$ Liter CO bei continuirlicher, von $1^1/_2$ Liter bei unterbrochener Einathmung als letale Menge zu erachten ist. Eine Dose von 250 Cubikcentimeter bedingt sonst beträchtliche Pulsverlangsamung, wüthende Aufregung; hier war bei der doppelten Menge der Puls unverändert, das Thier ruhig.

Brachte Verf. ein gesundes und ein tracheotomirtes Versuchsthier in CO-Atmosphäre, so fand sich nach gleich langem Aufenthalte bei beiden Anästhesie. Das normale Thier aber hatte bis dahin Erregungszustände, Zuckungen, Krämpfe, Dyspnoë durchgemacht und starb alsbald; das tracheotomirte dagegen war vollständig ruhig und konnte rasch zur Norm zurückgebracht werden.

Wenn nun thatsächlich reflectorische Wirkung auf Herz und Athmung von der localen Reizung der ersten Luftwege ausgelöst wurde, so musste Zerstörung der Medulla oblongata und Durchschneiden der Vagi jene Wirkung aufheben. Nach Vagotomie verlangsamt CO die Herzschläge nicht mehr; der Athemreflex dagegen bleibt bestehen. Während ferner von zwei Fröschen, die sich 65 Minuten lang unter

einer Glasglocke in CO-Atmosphäre befanden, der normale eine vollständige Hemmung der Bewegung der Herzventrikel aufwies, schlägt bei dem zweiten, dessen Medulla oblongata gestört war, das Herz normal, wenn auch das Blut bereits die höchsten Grade der charakteristischen kirschrothen Lackfarbe darbietet.

Wie Injectionen von Atropin an Fröschen, Kaninchen und Hunden vor der Einathmung von CO lehrten, ist Atropin im Stande, die reflectorischen Wirkungen von CO auf Herz und Athmung zu hemmen; bestimmt tödtliche Dosen werden durch Atropin paralysirt. Tritt auch nach Atropin der Tod ein, so erfolgt er nicht unter Aufregung, tetanischen Anfällen, Verlangsamung und Hemmung von Herzthätigkeit und Athmung; als einziges Symptom tritt Anästhesie hervor.

Mor. Mayer (Simmern).

A. Marcacci. *L'oxyde de carbone au point de vue pharmacologique* (Arch. di farmac. e terapeut. I, 3. Archives italiennes de biologie XIX, 1, p. 140).

Tourdes hatte bereits 1853 das Kohlenoxyd für ein Anästheticum, wie CO_2, Chloroform, Aether, einige Kohlenwasserstoffe angesehen, dessen Wirkung und dessen Gefahren nicht auf die rothen Blutkörperchen beschränkt seien. Durch die Autorität Claude Bernard's, der die Versuche von Tourdes für zu wenig beweiskräftig und seine Methode für irrig hielt, waren die Arbeiten jenes Forschers in den Hintergrund getreten.

Cl. Bernard hatte selbst Versuche mit CO an Hefe, an Kressesamen angestellt und seine entwickelungshemmende Wirkung für jene Samen bewiesen; er hatte ferner CO als Conservirungsmittel für rothe Blutkörperchen und Muskelsubstanz angesehen.

Die Versuche des Verf.'s ergaben, dass, wie Chloroform und Aether, auch Kohlenoxyd bei der Pflanze die ersten Bewegungen in der Entwickelung des Embryo hemmt, die Keimung aber nicht aufhebt; dass es ferner entwickelungshemmend auf jene Mikroorganismen wirkt, die an der Oberfläche des Samens haften und Embryo und Reservevorräthe des Samens aufzehren.

Nähert sich so in Bezug auf hemmende, wenn nicht gar zerstörende Wirkungen auf das lebende Protoplasma Kohlenoxyd den Anästheticis, so geht die Verwandtschaft weiter, wenn wir die Wirkung auf verschiedene Organe und Functionen ins Auge fassen.

Des gleichmässigen Vorkommens einer höchst gefährlichen Periode, die der Anästhesie sowohl bei CO als bei Chloroform vorausgeht, ist bereits im vorigen Berichte gedacht worden; Atropininjection, directe Einblasung in die Trachea können dieselbe abkürzen. Auch CO wirkt in erster Linie auf das Nervensystem, und zwar zunächst auf das Grosshirn, das Bewusstsein, die Empfindung unterdrückend, dann auf das Rückenmark, schliesslich auf die Medulla oblongata, und kann Athem- und Herzlähmung bedingen. Die Aehnlichkeit in der Wirkung erstreckt sich auch auf motorische Nerven und Muskeln, ferner auf die Blutgefässe.

Verf. führt die Parallele weiter und schildert die Wirkungen der chronischen CO-Vergiftung, von der er angibt, dass sie noch von

Niemandem beobachtet sei. (Doch hat Hirt bei längerer Einwirkung von Kohlendunst und Leuchtgas beim Menschen Symptome beobachtet, die als chronische Vergiftung gedeutet werden können. Ref.) Kohlenoxyd und Chloroform (P. Bert) sind beides Protoplasmagifte, die bei dauernder Einwirkung zum Marasmus führen.

Eine $11^1/_2$ Kilogramm schwere Hündin, die sonst constante Nahrung erhielt, liess Verf. 55 Tage lang täglich zur selben Stunde ein Gemisch von Luft mit 2 Procenten Kohlenoxyd einathmen. Sobald die Cornea unempfindlich war und cardiale und respiratorische Syncope einzutreten drohte, wurde das Thier in Freiheit gesetzt. Das Thier wurde progressiv empfindlicher gegen das Gas; während im Anfang die tetanischen Contractionen erst nach Einathmung vieler Liter des Gemisches eintraten, waren zuletzt nur halb so viel nöthig. Die Periode relativer Ruhe vor der Excitation wurde immer kürzer und sank von 4 bis 5 auf 2 Minuten; die absolute Menge CO, die nöthig war, um maximale Herzverlangsamung zu erzeugen, wurde immer geringer. Trotz guten Appetites sank das Gewicht stetig, und zwar um 3·900 Kilogramm während der Versuchsdauer. Auffällig war eine gewisse Trunkenheit des Thieres, eine Neigung, Drehbewegungen nach der Inhalation auszuführen. Der Urin war frei von Abweichungen, die Haut dagegen wies bald ausgedehnte Geschwüre auf. Die Autopsie ergab Fettmetamorphose an Herz und Nieren, diastolisches Herz, rosenrothes Blut.

Kohlenoxyd scheint weniger nachhaltig und weniger energisch als Chloroform zu wirken und wird überdies leichter eliminirt; die Differenzen zwischen chronischer Chloroform- und chronischer Kohlenoxydvergiftung, die nach obiger Darstellung immerhin bestehen, insofern als bei Chloroform Angewöhnung an das Mittel, Appetitlosigkeit, Somnolenz, Uebergang von Gallenbestandtheilen in den Urin beobachtet wird, lassen sich wohl darauf zurückführen.

Mor. Mayer (Simmern).

J. Kyanitzin. *Zur Frage nach der Ursache des Todes bei ausgedehnten Hautverbrennungen* (Virchow's Arch. (13). I, 3, S. 436).

Verf. konnte aus den Organen, dem Blute und dem Harn von Kaninchen und Hunden, denen er mit + 70 bis 98° C. heissem H_2O, beziehentlich brennendem Benzin in Chloroformnarkose ausgedehnte Hautverbrennungen beigebracht hatte, einen ptomaïnartigen Körper herstellen, wenn er die Organe etc. (unter antiseptischen Cautelen bei der Entnahme aus dem Körper) so behandelte, wie es Brieger behufs Extraction des Peptotoxins thut: „Extraction bei 80° C. mit Aethylalkohol, Evaporation, Digestion des Restes in Amylalkohol, Abdampfen, bis der Rest ganz trocken ist, Auflösen in H_2O, Reinigung mit Bleizucker, Entfernung des Ueberflusses mittelst SH_2, hierauf Reinigung mit Aether etc." Dieser Körper — von dem nicht einmal ein ihm ähnlicher mit denselben Mitteln aus Organen etc. unverbrannter Thiere erhalten werden konnte — war amorph, gelblich oder gelbbraun, von scharfem unangenehmen Geruch, leicht in H_2O und Spiritus, schwer in Benzin und $CHCl_3$, gar nicht in Aether löslich, mit $J + JK$ und $JH + J$ sehr viel rothbräunlichen, mit phosphormolybdänsauerem

Na, phosphor-wolframsauerem Na und Meyer's Reagens viel weissen, mit Millon's Reagens viel weiss-quarkigen, mit JK und J Bi unbedeutenden orangefarbigen, mit Gallusgerbsäure kaffeebraunen, mit doppelt Chlorquecksilber weissen, mit Platin und Goldchlorid unbedeutenden gelblichen Niederschlag liefernd, mit Fröhde's Reagens violettbläuliche, ins Grünblaue übergehende, mit Mandelin's Reagens rosaveilchenblaue, die ins Grüne, und mit Erdmann's Reagens röthliche Schattirung, die ins Gelbliche übergeht, hervorbringend, von sauerer Reaction, mit Säuren keine Salze bildend und vom Verf. nicht krystallisirt darstellbar. Dieses Gift war in den Organen mehr als im Blute enthalten, im Harn hingegen nicht immer nachweisbar.

Injectionen der wässerigen Lösung des Körpers (bei Fröschen, Kaninchen, Hunden) brachten im Allgemeinen die Symptome oder ihnen ähnliche hervor, wie sie Hautverbrennungen folgen: Betäubung, Schlafsucht, oberflächliche Respiration, Paralyse, diastolischer Herzstillstand (durch Atropin — tropfenweise von 1procentiger Lösung in das Pericard gebracht — in antagonistischer Weise beeinflusst!), Sinken der Temperatur (34·5° C. beim Kaninchen, 33·5° C. beim Hund), Diarrhöe (beim Hund mitunter blutig), und zwar z. B. beim Frosch in gleicher Weise, wenn die Medulla spinalis vorher dissecirt war.

Die Autopsie ergab lediglich Hirn- und Nierenhyperämie (Oedem der Mucosa des Nierenbeckens), Eiweiss im Urin. Die Pupillen zogen sich mitunter nach der Injection zusammen, mitunter auch nicht. Hieraus und weil manche chemische Reactionen unbeständig waren, weil ferner frisch abgeschiedenes Gift viel virulenter war als z. B. einige Tage im Exsiccator über H_2SO_4 gestandenes, schliesst Verf. auf einen zusammengesetzten Körper.

Nach Brieger's Untersuchungen bildete Fibrin (die Muttersubstanz für das Peptotoxin) in den frühesten Stadien seines Zerfalles giftige Producte. Verf. kann auf Grund einer Reihe mit Ochsenblut in toto angestellter Versuche — bei denen das Blut erst erhitzt, dann entweder dem Magensaft, dem Pankreas oder lediglich den Fäulnissbacterien ausgesetzt wurde (Thermostat!) — obiges dahin erweitern, dass sich in dieser Beziehung Blut in toto wie Fibrin verhält. Er erhielt mit Brieger's Peptotoxinmethode dabei einen mindestens dem Peptotoxin sehr verwandten Körper, der bei Fröschen Schlafsucht, Betäubung, Paralyse, Mors verursachte.

Die theoretischen Betrachtungen über die Art der Entstehung des Giftes bei der Verbrennung, sowie über die Analogie der Erscheinungen nach Ueberfirnissen grosser Hautflächen mit denen nach Verbrennungen wolle man im Original nachlesen.

H. Starke (Goddelau-Darmstadt).

N. P. Schierbeck. *Eine Methode zur Bestimmung der Ventilation durch eine Kleidung* (Aus dem hygienischen Institut in Berlin. Arch. f. Hygiene 1893, XVI, S. 203).

Die Grösse der Ventilation der Kleidung (v) berechnet Verf. aus dem Gehalt der Kleiderluft, d. h. der zwischen Kleidern und Haut ruhenden Luftschicht an CO_2 (a-Procent) und der gesammten, von der Körperoberfläche ausgeschiedenen CO_2 (A). Nimmt man mit Verf.

an, dass der Gehalt der Kleiderluft an CO_2 lediglich durch eine geringere oder grosse Vermengung der abgedunsteten CO_2 mit athmosphärischer Luft bedingt ist, so ist, um die obigen Buchstaben zu gebrauchen, $v = \frac{100\,A}{a}$.

Die zu untersuchende Kleiderluft wurde durch zwischen Kleidung und Körper gelegte Gummischläuche mittelst der kleinen Pumpen, welche sich an dem bekannten Respirationsapparate von Voit (Ztschr. f. Biol. XI, S. 552) befinden, aufgesogen. Der die Pumpen bewegende Motor wurde so langsam gestellt, dass durch den Gang der Pumpen die Ventilation nicht künstlich erhöht wurde, wie daraus ersichtlich, dass der CO_2.-Gehalt der Kleiderluft erst bei bedeutender Ueberschreitung der Auspumpgeschwindigkeit (1000 Cubikcentimeter in einer Stunde) zu sinken begann. Damit die Luftproben für die chemische Untersuchung reichlich genug ausfielen, musste der Versuch jedesmal auf 1 bis 2 Stunden ausgedehnt werden.

Es ergab sich durchgehends das Vorhandensein einer besonderen Kleiderluft, welche mehr CO_2 enthielt als die athmosphärische Luft. Die Kleider selbst dünsten keine CO_2 aus, mithin entstammt diese lediglich der Hautathmung. Die grösste Menge CO_2 fand sich stets über der Brust, eine geringere an Bein und Rücken, die kleinste am Arm. Macht man die Kleidung weniger für Luft durchgängig, z. B. durch eine Einlage von Gummitaft, so nimmt der CO_2-Gehalt der Kleiderluft entsprechend zu.

Ausser vom Stoff der Kleider hängt die Ventilation aber auch noch vom Schnitt der Kleidung und von der Bewegung des Individuums ab. Die Versuche müssen daher bei möglichster Ruhe des Individuums angestellt werden. Beachtet man dann noch, dass auch die äusseren Verhältnisse, welche bekanntermaassen die CO_2-Production der Haut beeinflussen, unverändert bleiben, so findet man bei derselben Kleidung desselben Individuums zu verschiedenen Zeiten an denselben Stellen des Körpers stets ungefähr dieselbe Menge CO_2 in der Kleiderluft; an verschiedenen Stellen des Körpers (Brust, Arm etc.) bleibt der CO_2-Gehalt immer in derselben Weise, wie oben angegeben, verschieden.

Ueber die Gesammtmenge der von der Haut abgeschiedenen CO_2 — ein Factor, welcher, wie wir gesehen, zur Bestimmung der Ventilation durch die Kleidung benöthigt wird — hat Verf. eine Reihe eigener Versuche angestellt. Besonders wird die Abhängigkeit der CO_2-Production von der Umgebungstemperatur und das gleichzeitige Verhalten der Wasserausscheidung gewürdigt.

Bei Temperaturen zwischen 30° und 33° wurden regelmässig in der Ruhe fast constante Mengen CO_2 abgeschieden (circa 40 Milligramm pro Stunde). Bei 33° findet aber plötzlich eine starke Steigerung der CO_2-Production statt, welche mit dem Wachsen der Temperatur weiter zunimmt, wiewohl nicht mit gleich bleibender Energie. Zugleich mit der plötzlichen Zunahme der CO_2-Ausscheidung beginnt sich die Haut mit tropfbarem Schweiss zu bedecken, während vorher die Wasserausscheidung lediglich durch die sogenannte Perspiratio insensibilis besorgt wurde. Verf. sieht in dieser Gleichzeitigkeit einen Causalnexus und meint, dass die Thätigkeit der Schweissdrüsen die

plötzliche Vermehrung der CO_2 verursache. Das eben Gesagte gilt für den bekleideten Körper nicht weniger als für den nackten. Die absolute Menge der gebildeten CO_2 ist, wenigstens bevor der Schweiss ausbricht, in beiden Fällen ziemlich gleich; dagegen beträgt die Wasserausscheidung bei Bekleideten beträchtlich mehr als bei blossem Körper. Gleichwohl tritt dort wie hier erst bei 33° Schweiss auf, verbunden mit der eigenthümlichen Steigerung der CO_2-Abdunstung.

Da die Temperatur der Kleiderluft unter 33° liegt (circa 32°) und bei dieser Temperatur alle Personen, wenn sie nicht schwitzen, unter gleichen äusseren Verhältnissen (besonders dieselbe Zeit nach dem Essen etc.) jedesmal etwa dieselbe CO_2-Menge abscheiden, so hat man, um die Ventilation durch verschiedene Kleider derselben Person kennen zu lernen, nur einmal nöthig, die gesammte CO_2-Production zu bestimmen. In den übrigen Fällen genügt es, den CO_2-Gehalt der Kleiderluft allein zu ermitteln, doch muss man sich dann stets davon überzeugen, dass kein Schwitzen stattfand.

Hat eine Kleiderluft circa 0·08 Procent CO_2, so entsteht Belästigung. Dieses Maass darf also nicht überschritten werden, wenn man eine Kleidung für genügend ventilirt erklären soll.

Behufs Bestimmung der Abscheidung von CO_2 und Wasser durch die Haut bediente sich Verf. eines Zinkkastens, in welchem sich die Versuchsperson befand. Der Kopf wurde durch den Deckel gesteckt und mit Hilfe eines Gummiringes um den Hals luftdichter Abschluss erzielt. Die in den Kasten eintretende Luft konnte leicht vorgewärmt werden, die Ventilation (80 Liter pro Minute) und Messung des Luftstromes bewerkstelligte eine durch ein oberschlächtiges Rad bewegte Gasuhr. Die CO_2-Bestimmungen geschahen nach Voit-Pettenkofer, diejenigen des Wasserdunstes in üblicher Weise mittelst Haarhygrometer. Kam es zum Schwitzen, so wurde die Person nach Ende des Versuches schnell mit Tüchern von bekanntem Gewichte getrocknet und letztere gewogen, während die Ventilation des nunmehr leeren Zinkkastens so lange fortgesetzt wurde, bis der herabgeflossene Schweiss oder das verdichtete Wasser völlig verdunstet waren und das Hygrometer vollständig gefallen war.

Von den Resultaten müssen noch erwähnt werden:

Die während eines Tages von der Haut abgesonderte CO_2-Menge beträgt mehr als 8 Gramm, wenn man die Untersuchungen an ruhenden Personen bei Kleidertemperatur (circa 32° C.) als Maassstab nimmt — der tägliche Wasserverlust durch die Haut macht unter entsprechenden Verhältnissen etwa 1500 Gramm aus.

Die gesammte Wasserausscheidung aus der Haut, mag sie sensibel oder insensibel sich vollziehen, wächst ziemlich proportional der Umgebungstemperatur. (Untersucht wurde bei 30° bis 39°). Der Schweissausbruch bei erhöhter Temperatur, welcher, wie oben bemerkt, mit einer unverhältnissmässig grossen Steigerung der CO_2-Production einhergeht, bewirkt also auffallenderweise nichts Aehnliches für die Wasserausscheidung durch die Haut; mit anderen Worten: die Curven der CO_2- und Wasserausscheidung bei verschiedenen Temperaturen, diese als Abscisse, das Maass jener als Ordinate genommen, verlaufen durchaus incongruent. M. Levy-Dorn (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Schaffer. *Beiträge zur Histologie und Histogenese der quergestreiften Muskelfasern des Menschen und einiger Wirbelthiere* (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe, CII, Abth. III, S. 7; mit 6 Tafeln).

In der ausführlichen, an neun Druckbogen starken Abhandlung bespricht Verf. zunächst eingehend die Bedeutung der Cohnheim'schen Felderung, geht dann auf die morphologischen und optischen Verschiedenheiten im ausgebildeten Muskel, die hellen und trüben Muskelfasern und die verschiedenen Ursachen eines solchen Unterschiedes ein, indem er frische, getrocknete, in Müller'scher Flüssigkeit und anderweitig erhärtete Muskeln von Mensch, Hund, Igel, Maus, Frosch, Nattern und verschiedenen Eidechsen untersucht und beschreibt, behandelt weiters die morphologischen und optischen Verschiedenheiten im jugendlichen und embryonalen Muskel, die physiologischen Rück- und Neubildungsvorgänge und im Zusammenhange damit die Sarkolyse und Sarkolytenfrage.

Die Ergebnisse von Verf.'s Untersuchungen sind in der schliesslichen Zusammenfassung übersichtlich besprochen und im Wesentlichen folgende: Die fibrilläre Substanz erscheint am Faserquerschnitte entweder gleichmässig vertheilt: „Fibrillenfelderung", das Sarkoplasma ohne reichlichere Körncheneinlagerung (protoplasmaarme [helle] Fasern nach Knoll); oder die Fibrillen sind zu Einheiten höherer Ordnung (Muskelsäulchen) verbunden: „Säulchenfelderung", das Sarkoplasma mit Körncheneinlagerungen (interstitielle Körnchen), nur innerhalb des Säulchens (Fibrillenfelderung) körnchenreich (protoplasmareiche [trübe] Fasern nach Knoll). Reagentien verändern das normale Bild in mannigfacher Weise durch Schrumpfungs- und Quellungsvorgänge.

Die Form der Felderung scheint unter Umständen von der Art des Reagens abzuhängen, daher sich zwischen hellen und trüben Fasern nicht immer ein Unterschied in der Felderung aufstellen lässt. Ebenso dürfen Helligkeitsunterschiede zwischen den einzelnen Fasern eines Muskelquerschnittes durchaus nicht immer auf morphologische Verschiedenheiten der ruhenden, normalen Fasern bezogen werden. Dies gilt namentlich für Muskeln, welche noch reactionsfähig in eine Erhärtungsflüssigkeit gebracht wurden (helle „Verdichtungsstellen": typische Contractionsbäuche oder atypische Schrumpfcontractionen), findet sich aber auch bei solchen, die an der Luft getrocknet oder in der Leiche abgestorben sind. Die wesentlichen Helligkeitsunterschiede zwischen hellen und trüben Fasern werden, wenn auch nicht ausnahmslos, durch den grösseren oder geringeren Gehalt an interstitiellen Körnchen bedingt. Die Muskeln des Menschen sind in dieser Beziehung fast oder vielleicht alle gemischter Natur, das Mischungsverhältniss ist in verschiedenen Muskeln verschieden, ebenso aber auch in verschiedenen Bündeln desselben Muskels, endlich auch individuell verschieden. Bei chronischen Krankheiten verschwinden die Körnchen aus den trüben Muskelfasern, indem sie vorher wahrscheinlich in Fettkörnchen überführt worden sind.

Die Fibrillen frühembryonaler, noch hohler Muskelfasern sind nicht gleichwerthig den Fibrillen der fertigen Muskelfasern, sondern entsprechen höheren Structureinheiten (Muskelsäulchen). Die Muskelfasern entstehen durch fortwährendes Dickenwachsthum der Fibrillenröhren und Längsspaltung derselben; zwischen Fascie und Muskel kann man jedoch eine Zone von Bildungsgewebe noch in späten Entwickelungsstadien erhalten sehen, in welcher auch Neubildung nach embryonalem Typus vor sich geht. Dieser Wachsthumsgang durch Längsspaltung und Apposition ist kein ununterbrochener: auch beim Muskel gehen Untergang und Neubildung neben einander. Die Sarkolyse wird (nach Untersuchungen an menschlichen Embryonen aus der 10. bis 16. Woche) durch die Bildung von Verdichtungsknoten und -Ringen in der contractilen Substanz eingeleitet. Die entstehenden Bruchstücke werden ohne Zuthun von Leukocyten resorbirt. Der morphologische Ausdruck des Zerfalles sind die kernlosen (und die kernhaltigen) Sarkolyten. Die Neubildung geht von dem freigewordenen kernhaltigen Protoplasmastrange (Myoblasten) oder einzelnen Elementen desselben (Sarkoblasten) aus. Diese Vorgänge sind im Wesen die gleichen, wie bei Regeneration erkrankter und verletzter Muskeln. O. Zoth (Graz).

A. Landauer. *Ueber sensible und vasomotorische Nerven der Muskeln* (Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn, X, S. 136).

Verf. untersuchte vornehmlich die Muskeln des Frosches, doch auch die des Kaninchens und der weissen Maus. Er behandelte sie theils nach der Sachs'schen Methode, zum Theile mit Pikrinsäure, Goldchlorid und färbte mit Hämatoxylin, Boraxkarmin und nach der biologischen Methylenblaumethode.

Er fand, ähnlich wie Sachs, markhaltige Fasern von schwächerem Kaliber als die motorischen, welche zwischen den Muskelfasern spitz endigten oder in kernhaltigen Anschwellungen, die sich den Muskelfasern anlegten. Die von Sachs beschriebenen Spindeln (die Muskeln umstrickend) fand Verf. nicht, wohl aber Bindegewebsfasern (a. d. Perimysium internum), welche ähnliche Bilder, wie die in Frage stehenden Spindeln darboten. Mit der Methylenblaumethode (er wandte hauptsächlich Dogiel's einfaches Verfahren an), konnte Verf. die von Kölliker und Anderen als sensibel beschriebenen, sich dichotomisch theilenden dünnen Nervenfasern im Musc. cut. pect. des Frosches nachweisen. Desgleichen färbte er mit Methylenblau im Sartorius des Frosches dünne Nervenfasern, die sich um eine dicke motorische Faser schlängelten, scheinbar in einem ovalen Körperchen endend; eben solche Gebilde fand er auf der Oberfläche der Augenmuskeln von Kaninchen. Die Goldchloridmethode (in der Löwit-Bremer'schen Form) erlaubte ihm, die Funde von Bremer zu bestätigen, also die Nervenfasern I., II., III. Ordnung, sowie die Dolden und andere complicirte Endigungsformen.

Verf. durchschnitt sodann bei einer Anzahl von Fröschen die vorderen Wurzeln für eine Extremität einer Seite, und erhielt die Thiere bis zu 6 Wochen am Leben. Die eingetretene umfassende Degeneration des motorischen Nerven erlaubte nun ein genaueres

Studium der etwa beigemengten sensiblen Elemente. Mit der Methylenblaufärbung liessen sich auch die degenerirten Fasern sehr gut darstellen; von ihnen heben sich nun einzelne, vollständig normal gebliebene markhaltige Fasern ab. Die Endigung dieser Fasern studirte Verf. an Goldchloridpräparaten; natürlich immer damit parallel laufend die entsprechenden Theile der nicht operirten Körperhälfte. An letzteren waren die von Kühne beschriebenen motorischen Endigungen sehr schön zu sehen, die Präparate aus den Muskeln der degenerirten Seite zeigten sie aber nicht. Dagegen waren einige sehr dünne Nervenfasern vorhanden, deren Endzweige mit Markhülle und Schwann'scher Scheide versehen, sich zu den einzelnen Muskelfasern begaben. Kurz vorher theilen sie sich jedoch meist in zwei sehr dünne Zweige, die mit einem grösseren Kerne versehen sind. Auf der Oberfläche der Muskelfasern verlaufen diese dünnen Nervenfäden parallel den ersteren; sie sind gerade, glatt und endigen scheinbar mit einem, dem letzten Kerne entstammenden Fortsatz. Bremer's Enddolden haben sich also (in Uebereinstimmung mit Tschiriew) als motorische Endigungen erwiesen, denn bei der Degeneration verschwanden auch diese.

Die feinen Nerven der Blutgefässe erschienen in des Verf.'s Präparaten stets schön gefärbt, und konnte Verf. ihren Ursprung aus motorischen Fasern nachweisen; die dünnen, sich dichotomisch theilenden, marklosen Fasern, die, wie oben erwähnt, von Kölliker, Reichert u. A. an der Peripherie des Musc. cut. pect. des Frosches gesehen wurden, sind nach Verf. vasomotorische Nerven.

Deutliche Abbildungen der beschriebenen Gebilde sind der Abhandlung beigegeben. R. Metzner (Freiburg i. B.).

R. Volkmann. *Ueber die Regeneration des quergestreiften Muskelgewebes beim Menschen und Säugethiere* (Ziegler's Beitr. XII, 2, S. 233, mit 3 Lichtdruck- und 3 lithographirten Tafeln).

Die Einleitung enthält eine ausführliche Besprechung der verschiedenen bisher gewonnenen Resultate (betreffend den embryonalen Typus, Weber-Kraske, die terminale und laterale Knospenbildung, Neumann-Nauwerck, sowie die Art der physiologischen Bildung überhaupt, Felix-v. Franqué); darauf die Mittheilungen über das Material und die Methoden der eigenen Untersuchungen. Verf. untersuchte:

1. Die Muskelveränderungen bei Typh. abdom.,
2. „ „ „ Trichinose,
3. „ „ nach Erfrierung,
4. „ „ „ Hautverbrennung,
5. „ „ „ Schnittverletzungen,
6. „ „ „ Muskeltransplantation,
7. „ „ „ Kauterisation mit Carbolglycerin (Kraske),
8. „ „ „ Injection von heissem Wasser,
9. „ „ „ Verletzung mit Thermokauter,
10. „ „ „ Ischämie und Umschnürung,
11. menschliche Amputationsstümpfe,
12. Muskelveränderungen bei verschiedenen pathologischen Zuständen der Muskulatur.

Es wurden frische Präparate und Schnittserien untersucht; Färbung meist in Flemming's Gemisch oder in 3procentiger wässeriger Sublimatlösung + 1procentiger Essigsäure (Näheres im Original).

Für die Art der Regeneration ist bestimmend die Art der Verletzung und unterscheidet Verf. zwei Gruppen der letzteren; solche, die vorwiegend die contractile Substanz treffen, und solche, die ausser dem sofortigen Verlust des Sarkolemms und stärkere Continuitätstrennung des Muskelbindegewebes herbeiführen.

Der ersten Gruppe gehören die Veränderungen der Muskulatur bei Typhuserkrankung, nach Einwirkung von Frost und Hitze (ohne Gangrän) an.

Bei Typh. abdom. tritt eine Vermehrung der Muskelkerne (amitot.), dann scholliger Zerfall und fettige Degeneration ein, oder auch die wachsartige Degeneration (Myosingerinnung) ergreift die Muskeln, bedingt Brüchigkeit derselben, so dass bei Contractionen die Fasern einreissen. Dazu tritt gesondert die Vacuolisation, die rein degenerativ ist, während die beiden ersten in den Producten der degenerativen Processe die ersten Anlagen der Neubildung geben.

Die Kerne in den entstandenen Muskelzellenschläuchen (Kölliker-Waldeyer) erhalten einen fein gekörnten, sich stetig vergrössernden Protoplasmahof; die Zellen verwenden zu ihrem Aufbau das Material der alten Schollen unter Lacunenbildung nach Art der Bindegewebs- und Osteoklastenzellen. Es bilden sich Zellschläuche (Spindeln), die Wucherung der Kerne geschieht meist durch Karyomitose, oder es fliessen bei der obgenannten Zerreissung „der contractilen Substanz die freiwerdenden Muskelkerne zusammen" (3 bis 40 Kerne in solchen grossen Protoplasmamassen). Die Weiterentwickelung dieser Klumpen geschieht ganz wie die der kleineren Muskelzellen.

Von den Muskelzellen übernimmt nun im weiteren Verlaufe des regenerativen Processes ein Theil die Resorption der Reste der alten contractilen Substanz, dabei unterstützt von Leukocyten und Bindegewebszellen (Näheres darüber im Original). Ein anderer Theil atrophirt und degenerirt (fettige Entartung, Vacuolisirung, Atrophie); es sind eben viel mehr Kerne angelegt als zur Regeneration nöthig. Ein dritter Theil wächst zu Muskelfasern aus, und zwar in der Art wie die embryonale Muskelzelle wächst; die grossen, vielkernig angelegten Zellen theilen sich in einkernige Individuen. In der Mehrzahl entwickeln sich die jungen Fasern aus je einer Zelle, doch kommen auch Spindelzellenverbände vor. In den Grenzgebieten der Degenerationsherde sind die Stümpfe bis an die Rissstelle regelmässig quer gestreift; zwischen dem Faserstumpf und der ersten Scholle entwickeln sich ganz dieselben muskulären Zellen wie zwischen den Wachspfropfen im Inneren des degenerativen Bezirkes, derart, dass diejenigen Kerne, die zwischen Sarkolemm und dem äussersten Ende des Faserstumpfes liegen, sich am lebhaftesten zu Muskelzellen ausbilden. Sie stehen in keiner Beziehung zu dem Stumpfe. Die Sarkolemmmembranen bleiben beim Typhus lange erhalten; sie zwingen so die Zellbrut von vorneherein in der Längsrichtung der Muskulatur weiter zu wachsen (die dann folgende Besprechung der Ansichten früherer Beobachter siehe im Original).

II. Muskelregeneration nach Erfrierung (amputirte Extremitäten von Menschen nach Frostgangrän und experimentelle Erfrierungen an Extremitäten von Meerschweinchen).

Die Regeneration nach Frosteinwirkung ist hochgradiger als jede Muskelneubildung nach Verletzungen, sie kommt fast der beim Typhus gleich. Die schädliche Einwirkung der Kälte geht meist über die Demarcationslinie hinaus; jenseits dieses Walles vom Granulations- und Narbengewebe beginnen auch erst die activen Veränderungen der Muskelfasern. Es waren makroskopisch an den im Ganzen normalen, oberhalb der Demarcationszone gelegenen Muskeln verfärbte Partien zu bemerken, gelbe und röthliche; die ersteren entsprachen stark degenerirten Theilen, die letzteren, um die Muskelgefässe liegenden Regenerationszonen mit fortgeschrittener Neubildung. Mikroskopisch liessen sich auch zwei Arten der leichteren Schädigung feststellen: 1. scholliger Zerfall der contractilen Substanz (ähnlich wie bei Typhus), 2. das mehr an die Zerstörungen durch Ischämie erinnernde Erstarren mit Erhaltung der Querstreifung, Neigung zum Zerfall in discs und Zugrundegehen der meisten Kerne (das gleiche ergaben die experimentellen Erfrierungen). Der theilweise Verlust der Kerne wird wohl wie bei der Ischämie herbeigeführt; der Strom der wiederkehrenden Circulation löst die Kerne und schwemmt sie weg.

Die zweite Art war die häufigere; die Regeneration hielt sich bei ihr, wie schon erwähnt, an die Regionen um die Muskelgefässe. Auch hier wachsen die Muskelzellen auf Kosten der körnig zerfallenen Substanz; Leukocyteneinwanderung und Thätigkeit bindegewebiger Zellen war so gut wie nicht vorhanden. Daneben fanden sich in dem einen Falle von Frostgangrän (jugendlicher Individuen) auch Bilder, die denen der Nauwerck'schen Knospenbildung ähneln. An den Stümpfen ganz gesunder Fasern, an denen das Sarkolemm den Stumpf noch eine Strecke überragt, bilden sich in bekannter Weise die Muskelkerne zu Spindelzellen aus, wachsen in den Raum zwischen Stumpf und Sarkolemm hinein, so dass eine Art Kappe von jungen Fasern über dem Stumpfe sitzt; die alte Faser färbt sich mit Eosin, während die junge nur Hämatoxylin annimmt; die Grenze ist sehr scharf. Die jungen Fasern wachsen sehr schnell; dabei gehen sie häufig Längstheilungen ein; ihre Querstreifung ist von der der alten durch grössere Zartheit verschieden und tritt noch gegen die Längsstreifung zurück. Sarkolemm entsteht erst sehr spät an den jungen Fasern.

Ausser diesem Regenerationsmodus kommt auch ein continuirliches Auswachsen der alten Faserstümpfe, also terminale Knospenbildung vor.

Die Regeneration in dem Falle von Frostgangrän bei einem 40jährigen Manne (ad I) bietet ein völlig verschiedenes Bild. Die Neubildung hält sich hier nicht an den Verlauf der Gefässe und geht (wie schon erwähnt) aus einer Degeneration hervor, die der typhösen Degeneration sehr ähnlich ist (s. d.).

Die Regenerationen nach experimentell erzeugten Erfrierungen verliefen wie die beim Menschen beobachteten.

III. Trichinose: Obductionsbefunde von Menschen und experimentelle Trichinosis an Kaninchen. Nach Einwanderung der Trichinen-

embryone: Zuerst körnige Entartung, Kernwucherung; dann wuchern die Zellen des Perimysium int. und der Capillaren, daneben findet Leukocyteninfiltration statt, die bald sehr umfangreich wird (20. bis 25. Tag; Trichinen jetzt alle aufgerollt). Später wird die Infiltration geringer, Regeneration von Muskelzellen war aber nicht zu beobachten, ebenso wenig bei auch vorkommender scholliger Entartung und der körnigen Degeneration mit localem Oedem.

IV. Muskelregeneration nach Verletzungen und bei Muskeltransplantation. (Ueber die Technik s. d. Orig.)

Die Regeneration nach Verletzungen ist von der oben beschriebenen sehr verschieden. Die Verletzungen setzen alle ausser der Continuitätstrennung noch Nekrose der benachbarten contractilen Substanz, nur graduell verschieden je nach der Art des Eingriffes.

Die Regeneration beginnt von der sechsten Stunde an mit Vermehrung der Muskelkerne (amitotisch), Reihenbildung, stets Infiltration durch Wanderzellen; daneben schreitet die Nekrose fort, die Stümpfe werden durch einen Demarcationsprocess abgestossen, derart, dass die Kerne der erhaltenen Substanz wuchern und diese Stümpfe von den lebensfähigen Theilen der Faser abtrennen. Es entstehen Muskelzellen (wie oben), Schläuche; in dem Keimgewebe finden sich die von Kirby beobachteten Riesenzellen. Ein grosser Theil dieser Muskelzellen geht wie beim Typhus wieder zugrunde; eine Anzahl aber bilden sich zu Muskelfasern aus. Bei Verletzungen kommt aber auch der von Nauwerck beschriebene Modus der Muskelbildung vor, der etwa am fünften Tage beginnt. Die Faserstümpfe, sowie die dem Herde benachbarten unverletzten Fasern spalten sich der Länge nach — durch locales Oedem — und zwar beginnt die Spaltung regelmässig in der Umgebung der Muskelkerne; Bildung von Nauwerck's „Spindelzellenverbänden". Der grösste Theil der Spindeln geht zugrunde, ein Theil aber entwickelt sich zu Muskelfasern. Die Hauptquelle der Regeneration nach Verletzungen bildet aber die terminale Knospenbildung an den Faserstümpfen. Dieselben erfahren eine Längsspaltung, die Muskelkerne vermehren sich, das sie umgebende Protoplasma wächst aus.

Nach rückwärts (gegen die alten Fasern) nimmt es fibrilläre Zeichnung an, die bald der alten gleich wird. Die Knospe stellt einen rundlichen Fortsatz dar, der sich in dem Keimgewebe von Granulations- und Muskelzellen vorwärts schiebt; vorn bilden sich kolbige, kernreiche Anschwellungen. Laterale Knospenbildung hat Verf. nur ganz vereinzelt beobachtet.

Gemeinsam ist der Knospenbildung und der Muskelzellbildung ihre Matrix, d. h. die Muskelkerne; der Unterschied besteht nur darin, dass die eine discontinuirlich ist, die andere im Zusammenhange mit den alten Fasern vor sich geht.

Die Qualität der Narbe hängt nicht nur von der Grösse des Defectes ab, sondern auch davon, ob viel oder weniger Schichten des Muskels noch nekrotisiren und in der Wunde liegen bleiben. Stichkauterisationen, Durchschneidungen und Excisionen mit guter Naht und Heilung ohne Eiterung geben fast ganz muskuläre Narben. Grössere

Kauterisationen, Carbolglycerininjectionen, ischämische Zerstörungen (Umschnürungen etc.) geben Narben mit viel Bindegewebe.

Bei Muskeltransplantationen wird das eingesetzte Muskelstück in allen Fällen sofort nekrotisch, die Muskularisirung der Narbe ist sehr gering (die ausführlichen Protokolle siehe im Original).

Am Schlusse bespricht Verf. noch die Kölliker'schen Muskelknospen (Kühne's Spindeln etc.), welche wohl mit dem Muskelwachsthum in Beziehung stehen, mit der Regeneration von Muskeldefecten aber nichts zu thun haben.

Der umfangreichen Arbeit sind eine Reihe von Photogrammen und Zeichnungen beigegeben. R. Metzner (Freiburg i. B.).

O. Kohnstamm. *Experimentelle Untersuchungen zur Analyse des Tetanus* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 1/2, S. 125).

Im Anschluss an seine Untersuchungen der Muskelprocesse mittelst des vergleichend isotonisch-isometrischen Verfahrens hat Verf. die Summationserscheinungen am quergestreiften Muskel unter Anwendung sehr vervollkommneter Methoden und Apparate studirt. Die Hauptforderung für Summationsversuche, bei einer den wahrscheinlichen Verhältnissen beim physiologischen Tetanus entsprechenden mittleren Reizfrequenz — die Reizstärke und Reizfrequenz unabhängig voneinander abändern zu können, wurde erfüllt durch einen Reizapparat, welcher von Gad eigens dazu construirt wurde. Es ist dies ein Magnetinductor nach dem Vorbilde von v. Kries. Verf. beschreibt Vorversuche, welche zeigten, dass der Apparat obiger Bedingung durchaus genügt, während der Verlauf der Stromesschwankungen allerdings noch nicht der zweckmässigste ist.

Dann geht er zur Beschreibung der Versuchsergebnisse über. Während Bohr angibt, dass beim Tetanus die Höhe nur von der Reizstärke, die Steilheit nur von der Frequenz abhänge, fand Verf., dass Höhe sowohl wie Steilheit mit Reizstärke und mit Frequenz wachsen. Hierzu kommt aber als neuer Factor die Summirbarkeit, welche vom Grade der Superposition und der Steilheit des Abfalles der superponirten Einzelzuckungen abhängt. Hier fand Verf. unter Wiederanwendung des vergleichend isotonisch-isometrischen Verfahrens, dass bei „Isotonie" die Superponirbarkeit um so geringer, bei „Isometrie" um so grösser ist, je stärker der Reiz. So erklärt sich das von Goldscheider zuerst angegebene, scheinbar seltsame Phänomen, dass der (isotonische) Tetanus um so unvollkommener ist, je stärker der Reiz. Auf die Widerlegung des gegentheiligen Satzes von Grützner, sowie die Besprechung der „Addition latente" können wir hier nicht näher eingehen.

Ebenso, wie Verf. bei den Einzelzuckungen in seiner ersten Arbeit gezeigt hat, erreicht auch beim Tetanus die Höhe beim isometrischen Verfahren bei grösserer Intensität ihr Maximum als beim isotonischen.

Diese sämmtlichen Ergebnisse führt Verf. in einem Schlussabschnitt zurück auf die „Fick-Gad'sche Theorie" von der Interferenz zweier Muskelprocesse, welche er in der mehrerwähnten Arbeit ausführlich erläutert hat.

Die geringere Summirbarkeit der isotonischen Zuckungen mit wachsendem Reiz erklärt sich durch die Beschleunigung des zweiten Processes, welche an den tiefen Thalspitzen der erhaltenen Curven direct erkennbar ist.

So verliert auch jene Goldscheider'sche Beobachtung ihre scheinbare Paradoxie.

Jene Beschleunigung hat bei „Isometrie" nicht statt, wonach auch beim isometrischen Tetanus der innere Umsatz ein grösserer sein müsste. Verf. findet dieses durch Resultate myothermischer Versuche von Fick bestätigt.

Auch beim Tetanus wäre also die Curve der isometrischen Höhen der richtige Ausdruck für die Abhängigkeit des Reizerfolges vom Reize. H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

K. Kaiser. *Untersuchungen über die Ursache der Rhythmicität der Herzbewegungen* (Habilitationsschrift der Universität Heidelberg. München 1893. K. Oldenbourg).

Nach Mosso arbeitet ein Muskel nur dann continuirlich, ohne zu ermüden, wenn die Kraft und Grösse der Einzelcontractionen in bestimmtem Verhältnisse zu der Frequenz in der Zeiteinheit steht. Das Herz erfüllt nun diese Bedingungen. Die Rhythmicität der Herzbewegungen aber ist nun sehr wahrscheinlich nicht durch einen besonderen Bau und eine eigenartige Anordnung der Muskelsubstanz bedingt, sondern abhängig von der Besonderheit der nervösen Elemente des Herzens. Um eine Einsicht in das eigenthümliche Verhältniss zu gewinnen, dass der in Contraction befindliche Herzmuskel durch Reizung eines in ihm endigenden Nerven in Erschlaffung gerathen kann, ferner zum Verständniss der normalen Diastole könnte nun die Annahme dienen, dass durch die Contraction des Herzmuskels durch den bei der Systole ausgeübten Druck sensible Fasern gereizt würden, die direct oder durch Mittelglieder ihren Reiz auf die bereits ohnehin in constanter Erregung befindlichen muskulomotorischen Ganglienzellen in der Ventrikelwand und den Atrioventricularklappen übertragen. Durch Interferenz dieser beiden auf dieselben Ganglienzellen wirkenden Reize käme die Diastole in ähnlicher Weise zu Stande, wie nach den früheren Versuchen des Verf.'s (Centralblatt VII, 1893, S. 145) der durch Ischiadicusreizung in Tetanus versetzte Froschgastrocnemius bei Anwendung eines an anderer Stelle des Nerven applicirten zweiten tetanisirenden Reizes in Erschlaffung geräth. Mit dem Eintritt der Ventrikeldiastole aber verschwindet der durch die Systole gesetzte Reiz, die constant in jenen motorischen Ganglienzellen vorhandene Erregung wird wieder ausschliesslich wirksam: die neue Systole tritt ein.

Zur Begründung einer solchen Annahme bedurfte es nun des thatsächlichen Nachweises einer durch die Systole ausgelösten Erregung nervöser Apparate, durch welche eine Erschlaffung des contrahirten Herzens herbeigeführt und die normale Diastole verstärkt wird. Der-

selbe wird durch jenen diastolischen Stillstand gegeben, der ausschliesslich der bei wirksamer Reizung des erschlafften Ventrikels auftretenden intercurrenten Systole folgt, gleichviel ob sie durch directen Reiz des Ventrikelmuskels selbst oder durch Reizung des Vorhofes ausgelöst wurde, eine Dauer von $^2/_5$ bis $^3/_5$ Secunden hat, und der während seiner Dauer ebenso wie die Vagusreizung der Ventrikelwand eine bestimmte Weichheit, Eindrückbarkeit verleiht. Dass diese der Extracontraction folgende Pausenverlängerung nicht auf einer Ermüdung der Ganglien oder der Muskulatur beruht, hatten bereits Versuche von Langendorf und von Dastre nachgewiesen; sie muss daher als Folge eines durch die Systole des Ventrikels auf nervöse Elemente ausgeübten Reizes angesehen werden. Für die Vorstellung aber, dass der Pause eine reflectorisch durch den Reiz der Contraction des Ventrikels bedingte Erregung im Ventrikel gelegener Hemmungscentren zu Grunde liege, sprechen Versuche am atropinisirten Herzen und am isolirten Ventrikel, die beide unverändert Extracontraction und Verlängerung der Diastole zeigen. Atropin lähmt diese Ganglien nicht, der Vagus versetzt sie nicht in Erregung.

Bei den Versuchen des Verf.'s, die an curaresirten oder durch blutlose Zerstörung des Centralnervensystems bewegungslos gemachten Fröschen angestellt wurden, diente zur Aufnahme der Herzbewegungen ein etwas abwärts von der Atrioventricularfurche in der Mitte des Ventrikels fussender, vertical verlaufender Strohhalm, der locker mit dem ebenfalls aus Strohhalmen bestehenden, um eine in Spitzen laufende Achse drehbaren Fühlhebel verbunden war, welch letzterer zur Stirnschreibung eine aus feinster Insectennadel gefertigte Vorrichtung trug. Die Reizung war unipolar, der andere Pol der secundären Rolle des Schlitteninductoriums war zur Erde abgeleitet. Die vom Fühlhebel auf der Trommel eines Ludwig-Baltzar'schen Kymographions geschriebene Curve wurde zunächst genau discutirt. Zur Erzeugung superponirter Zuckungen in den verschiedensten Momenten der Diastole wurde der aus einem Stück Stahl geschmiedete Griffel dem systolischen Ventrikel genähert; bei seiner Erschlaffung schlug derselbe dann gegen den Griffelknopf an, worauf dieser sofort zurückgezogen wurde.

Im Gegensatz zu Marey, der mit der bipolaren Methode gearbeitet hatte, gibt Verf. an, dass während der Systole des Atriums und des Ventrikels auch die stärksten Reize unwirksam sind, so dass die von Marey gefundenen Contractionen auf Stromschleifen bezogen werden müssen. Auch ohne den von aussen kommenden Reiz contrahirt sich der Herzmuskel bei der Systole bereits ad maximum. Ist dagegen, wie bei leichter Muscarinvergiftung, der Ventrikel nicht maximal contrahirt, dann, aber auch dann ausschliesslich, hat Reizung des systolischen Ventrikels ein Ansteigen der Curve zur Folge.

Mor. Mayer (Simmern).

A. Dastre. *Contribution à l'étude de l'évolution du fibrinogène dans le sang* (Arch. de physiol. (5), V, 2, p. 327).

Während Hamburger den Fibringehalt des (venösen) Blutes durch Vergleich des Serums mit dem Plasma desselben Blutes

indirect bestimmt hatte, ermittelte Verf. das Fibrin zunächst im arteriellen Blute normaler Hunde auf directem Wege.

Das Blut wurde der Arteria femoralis des seit 24 Stunden nüchternen Hundes in jeweiliger Menge von 250 bis 800 Cubikcentimeter entzogen; das gewonnene Fibrin wurde bei 105° mehrere Tage hindurch, und zwar so lange getrocknet, bis ein Gewichtsverlust nicht mehr eintrat. Es ergab sich in Bestätigung der alten Lehmann'schen Analysen, dass die vom arteriellen Blute gelieferte Fibrinmenge bei verschiedenen Thieren innerhalb enger Grenzen (zwischen 1·18 und 2·15 pro mille) schwankte. Da nun die virtuelle Menge Fibrin einer Blutprobe der reellen Quantität Fibrinogen, die sie enthält, entspricht, so lässt sich das Ergebniss dahin zusammenfassen: Die im arteriellen Blute enthaltene Fibrinogenmenge schwankt beim Hunde im Normalzustande zwischen 1 und 2 pro mille.

Eine ungefähre Schätzung des Fibringehaltes des Gesammtblutes gewann Verf. auf dem Wege der „totalen Defibrination", deren bereits Centralblatt VII, 1893, S. 76, gedacht wurde. Ob die durch die successiven Blutentziehungen und Reinjectionen des defibrinirten Blutes gefundenen Daten aber genau gleichwerthig sind mit jenen, die auf dem theoretisch besseren, praktisch aber unausführbaren Wege einer mit einem Schlage ausgeführten saignée à blanc würden erhalten werden können, lässt Verf. dahingestellt. Die damit gewonnenen Werthe sind ziemlich constant; die Fibrinmenge schwankte — um das Mittel 87 Milligramm — zwischen 78 und 95 Milligramm auf 1 Kilogramm Lebendgewicht des Thieres.

Das Gesammtblut sowohl als auch die Masse des Gesammtvenenblutes ist ärmer an virtuellem Fibrin, als das arterielle Blut; dieses enthielt im Mittel 1·52 pro mille, das Gesammtblut nur 1·09 pro mille Fibrin. Hiermit steht die Thatsache in Einklang, dass bei einer Reihe aufeinanderfolgender Blutentziehungen im zweiten Aderlass der Fibringehalt ein geringerer ist als im vorhergehenden.

Als destruirende Organe, in denen beständig das Fibrinogen des Blutes zerstört wird, spricht Verf. mit Lehmann die Leber, mit Claude Bernard die Niere an; als Fibrinogen producirende Organe sind dagegen Darmschleimhaut, Haut und Lunge zu betrachten. Nach der specifischen Thätigkeit des Organes, dem sie entstammt, hat daher jede Art venösen Blutes ihren besonderen Gehalt an Fibrinogen. Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen.

Leo Liebermann und **S. Székely**. *Neue Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch* (Ztschr. f. analyt. Chem. XXXII, 2, S. 168).

Es wird von neuem auf die Vorzüge aufmerksam gemacht, welche der Petroleumäther im Vergleich zum Aether für die Extraction des Milchfettes hat. Sodann wird die folgende Methode zur Bestimmung des Milchfettes empfohlen:

„50 Cubikcentimeter Milch von Zimmertemperatur werden in einen ungefähr 25 Centimeter hohen Glascylinder mit ungefähr $4^1/_4$ Centimeter lichtem Durchmesser gebracht, dazu 5 Cubikcentimeter einer Kalilauge von 1·27 specifischem Gewicht gefügt und mit aufgesetztem, gut schliessendem Korkstöpsel gut durchgeschüttelt. Zu diesem Gemisch gibt man dann 50 Cubikcentimeter eines leichten Petroleumäthers, dessen specifisches Gewicht ungefähr 0·663 beträgt, welcher bei circa 60° C. siedet und im Wasserbade ohne Rückstand verdampft. Hierauf wird mit aufgesetztem Stöpsel wieder tüchtig durchgeschüttelt. Es bildet sich dabei eine Emulsion. Zu dieser Emulsion gibt man 50 Cubikcentimeter Alkohol von circa 95·8 bis 96 Procent und schüttelt wieder gut durch. Man schüttelt noch 3- bis 4mal, immer $^1/_4$ Minute lang, durch, wobei man jedesmal die Abscheidung des Aethers abwartet. . . . Von der abgeschiedenen Petroleumätherschicht werden 20 Cubikcentimeter abpipettirt, in den kleinen tarirten Kolben gebracht. . . . Man bringt den Kolben auf ein mässig erwärmtes Wasserbad, lässt den Petroleumäther vollständig verdampfen und trocknet den Rückstand zwischen 110 bis 120°, wozu in der Regel eine Stunde genügt".

F. Röhmann (Breslau).

V. Harley. *Leber und Galle während dauernden Verschlusses von Gallen- und Brustgang.* (Aus dem physiol. Institut zu Leipzig. Arch. f. Anat. und Physiol., physiol.-Abtheilung 1893).

Verf. gelang es, an Thieren, die die gleichzeitige Unterbindung von Ductus thoracicus und choledochus einige Tage überlebten, Aufschlüsse über die Art und Menge der einige Tage aufgestauten Galle und über die Arbeitskraft der Leberzellen nach Anhäufung des Secretes zu erlangen. Um zu verhindern, dass die fortdauernd abgeschiedene Galle die Wand des Gallenganges durch ihren Andrang einreisst, führte Verf. den Verschluss des Brustganges erst einige Tage nach jenem des Gallenganges aus. Von den 18 Versuchen des Verf's. sprachen 11 dafür, dass die Galle einzig und allein durch die Lymphbahnen zum Blute hinfliesst, wenn sie ihre natürlichen Abflusswege verstopft findet. Es trat so lange in das Blut und von da in den Harn keine Galle, als neben dem unwegsamen Ductus neue Bahnen sich nicht eröffnet hatten. Diese neuen Bahnen sind für gewöhnlich kaum sichtbare Collateralen, die sich stark erweitern, und sich nach einer Reihe anschwellender kleiner Lymphdrüsen in der oberen Thoraxapertur hin verästeln, aus denen ein sich nach einem grossen Aste der Hohlvenen öffnendes Stämmchen hervorgeht. Fünf Versuche hingegen, in denen es an der Zeit gefehlt hatte, als dass sich bereits eine Verbindung des jenseitigen Endes des Ductus thoracicus durch solche Nebenwege mit den Venen hätte herstellen können, sprachen dagegen, dass einzig und allein der Brustgang den Uebergang der aufgestauten Galle in das Blut vermittle, da sich in diesen Fällen im Harne täglich ausnahmslos Gallenstoffe fanden.

Durch Anhäufung des Secretes wird die Leistungsfähigkeit der Leberzellen geschädigt. Verf. verglich an vier Thieren die vor Unterbindung des Choledochus entnommene Galle mit jener, die die Blase sogleich nach dem Tode enthielt. Je länger der Gang verschlossen war,

umsomehr Mucin enthielt die Blase; auch der Cholestearingehalt nahm zu. Dagegen verliert die Galle während ihrer Aufspeicherung an Taurocholsäure. Unabhängig davon, ob die Sperre vollständig oder unvollständig ausgefallen war, war die Minderung an Taurocholsäure deutlich ausgesprochen; betrug der Procentgehalt vor dem Verschlusse 1, so schwankte er bei der zweiten Untersuchung zwischen 0·50 und 0·72. Auch wenn man aus dem gefundenen Procentgehalte, der Zahl der Tage des Verschlusses und der erfahrungsgemäss täglich gebildeten Taurocholsäure die Menge der der Säure entsprechenden Galle berechnete und das berechnete Quantum mit der thatsächlich aus den Lebern der Hunde gewonnenen Gallenmenge verglich, so ergab sich unter der Annahme, die in der Leber aufgehäufte Galle sei durchweg gleich zusammengesetzt, eine Beeinträchtigung der Bildung der Taurocholsäure. Auch die Menge der stündlich von der Leber nach Ligatur des Ausführungsweges gelieferten Galle ist geringer, als vorher. In einem Versuche am Hunde, in dem Blasen- und Ganggalle getrennt aufgefangen wurden, erhielt Verf. aus dem Ductus hepaticus 3·1 Cubikcentimeter in der Stunde mit einem Gehalte von 49 Milligramm Taurocholsäure. Die Blase war bereits vorher unter sanftem Druck entleert, ihr Inhalt bestimmt und analysirt worden. Nachdem der Gallengang acht Tage ligirt gewesen war, erhielt Verf. aus dem Lebergang in der Stunde nur 0·44 Cubikcentimeter Galle mit einem Gehalte von 4·8 Milligramm Taurocholsäure. Wie in allen Versuchen war auch hier die Nahrung fettfrei, vor der ersten Analyse wurde Brot, vor der zweiten Fleisch gereicht.

Sei es, dass bei fettfreier Nahrung nur spärlich Lymphe gebildet wird, sei es, dass die Sperrung des Abflusses die Bildung beschränkt, sei es schliesslich, dass ausser dem Ductus thoracicus noch andere Wege zum Blute führen: auch in dem Falle, in dem es gelang, 17 Tage lang ohne Störung für das Wohlbefinden des Thieres den Inhalt des Brustganges vom Blute abzusperren, war nur wenig Lymphe in den Gefässen aufgespeichert, bestanden nirgends wässerige Ergüsse.

Bei Sperrung der Gänge erfahren diese und die Leberläppchen eine Aenderung in ihrem Bau. Die Gallengänge erweitern sich von Stricknadel- zu Bleistiftdicke, auch die Räume für die Blutgefässe und Lymphwurzeln weiten sich aus, der Zusammenhang der Balken lockert sich, das Protoplasma dagegen schwindet, die Zellkerne zweier Nachbarzellen treten näher aneinander. Auch nach Eröffnung eines neuen Abzugsweges für die Galle nimmt die Leber den früheren Bau nicht wieder an. Mayer (Simmern).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

R. H. Chittenden and **George L. Amerman.** *A comparison of artificial and natural gastric digestion, together with a study of the diffusibility of proteoses and peptone* (The journal of Physiology, June 1893).

In einer vorläufigen Mittheilung über den gleichen Gegenstand hatte Chittenden (mit Hartwell) nachgewiesen, dass bei künst-

lichen Verdauungsversuchen die Peptonbildung ein allmählicher Process ist, indem bei der Umwandlung in wahre Peptone (im Sinne Kühne's) die verschiedenen Vorstufen der Albumosen und Propeptone passirt werden müssen und dass am Schluss selbst sehr ausgedehnter Verdauungsversuche noch ein sehr beträchtlicher Theil von verdünntem Eiweiss in Form der Albumose existirt, womit die früheren Beobachtungen von Kühne und Chittenden im Wesentlichen bestätigt wurden. Sheridan Lea hatte nun kürzlich als Hauptursache des so verschiedenen Ablaufes der natürlichen und der künstlichen Magenverdauung die Anhäufung der Verdauungsproducte bezeichnet; ferner hat derselbe Autor aus der Bildung grosser Mengen von Zucker und geringer Quantitäten von Dextrin bei lang fortgesetzten Verdauungsversuchen gefolgert, dass im Leben alle Stärke vor der Resorption völlig in Zucker verwandelt werde.

Die Verff. vorliegender höchst interessanter Arbeit suchten nun ihrerseits festzustellen, inwieweit die Wirkung künstlicher Pepsinsalzsäurelösung abhängig ist von einer Verhinderung der Anhäufung ihrer Verdauungsproducte und ob unter solchen Umständen eine vollständige Peptonisirung zu Stande kommt. Die dabei erhaltenen Resultate wurden verglichen mit solchen, wie sie sich beim lebenden Menschen nach reiner Eiweissdiät ergaben. Da in der Flasche selbst bei vermehrter Zufuhr von Salzsäure und Pepsin es nie zu einer Bildung von mehr als 50 Procent Pepton kam, so wurde eine Versuchsanordnung gewählt, bei welcher ein Theil der Verdauungsproducte durch Diffusion entfernt werden konnte. Ein Dialysator (mit Brandegger-scher Pergamenttube), gefüllt mit Mageninhalt hing in einem Cylinder mit Säurelösung, welche durch Eintauchen in einen zweiten Cylinder, der von warmem Wasser durchspült wurde, stets auf Körpertemperatur gehalten ward. Eine peristaltikähnliche Bewegung war durch Verbindung des Dialysators mit einem Motor vorgesehen. Von Eiweissstoffen kamen coagulirtes Eiereiweiss, flüssiges Eiweiss und gereinigtes Blutfibrin zur Anwendung. Eine Vergleichung der fünf Dialysatorversuche (deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind) ergibt bezüglich der Peptonbildung keinen erheblichen Einfluss der durch Diffusion ermöglichten und auch wirklich erreichten, theilweisen Entfernung der Verdauungsproducte, welche circa 6·8 Procent bei neunstündiger Dialyse betrug, so dass Verff. nicht anstehen, den Satz aufzustellen: Eine vollständige Peptonisirung sei keine Eigenschaft weder der künstlichen noch der natürlichen Magenverdauung. Während die Albumosenbildung sehr rasch erfolgt, ist die Erzeugung wahren Peptons ein langsamer Process, wobei die Entfernung der Verdauungsproducte beim lebenden Menschen von geringem, aber doch vielleicht einigem Einfluss sei.

Im Anschlusse an obige Experimente wurden noch einige natürliche Verdauungsversuche gemacht, um das gegenseitige Verhältniss der im menschlichen Magen gebildeten Peptone und Albumosen zu constatiren. Zunächst ergab sich in qualitativer Hinsicht, dass im Mageninhalt eines Gesunden, dem ein fein vertheiltes Gemenge von coagulirtem Eiweiss mit Wasser in den Magen eingeführt war, nach einer Stunde Verdauungszeit noch deutliche Biuretreaction und also

wahres Pepton sich mit Sicherheit nachweisen lässt. In quantitativer Hinsicht wurden noch mehrere Versuche unternommen und fand sich, dass $^{3}/_{4}$ Stunden nach der Einführung fein coagulirten Hühnereiweisses nur ein Siebentel davon als Pepton und Albumose im Mageninhalt vorhanden war, wovon auf die Albumosen 62 Procent, auf Peptone 37 Procent kamen; bei einem weiteren Versuch fanden sich 76 Procent Albumosen und 23 Procent Pepton. Um den Grad der Diffusionsfähigkeit von Albumosen und Peptonen durch thierische Membranen festzustellen, wurden noch einige Versuche mit Brandegger'schen Pergamenttuben gemacht und zugleich der Einfluss des Temperaturgrades der umgebenden Flüssigkeit auf die Diffusion studirt. Es ergab sich einmal, dass diese Körper alle zu diffundiren vermögen, dass Temperatursteigerung einen die Diffusion wesentlich begünstigenden Einfluss ausübt (indem die Diffusionsgrösse bei 8° C. und 38° C. sich wie 1:3 verhält), dass ferner Peptone am raschesten diffundiren, Deuteroalbumosen etwas langsamer als Protoalbumosen, dass hingegen eine Mischung beider Körper rascher diffundirt als Protoalbumose allein.

Schliesslich wurden noch die gleichen Experimente mit Leimsubstanzen (Gelatosen) unternommen, und zwar für Verdauung mit Magensaft und mit Pankreassaft. Es ergab sich, dass diese Substanzen eine etwas geringere endosmotische Kraft haben als die correspondirenden Albumosen und dass ihre Diffusionsfähigkeit nicht in dem Maasse wie bei den letzteren vom Temperaturgrad abhängig ist. (Vgl. hierzu Kühne, „Erfahrungen über Albumosen und Peptone". Ztschr. f. Biologie, XXIX.) Wegele (Bad Königsborn).

Zeugung und Entwickelung.

v. Wasielewski. *Die Keimzone in den Genitalschläuchen von Ascaris megalocephala* (Arch. f. Mikr. Anat. XXXXI, 2, S. 324).

Verf. richtet sein Augenmerk auf das sogenannte blinde Ende der Genitalschläuche des Pferdespulwurmes. Hier sind Urgeschlechtszellen, die einzeln das ganze Lumen ausfüllen. Sie theilen sich mitotisch. Bemerkenswerth sind die in ihnen enthaltenen, sich färbenden grösseren Nucleolen. Der ruhende Kern enthält davon einen, der sich im Knäuelstadium befindet, jedoch zwei, die wohl durch Theilung aus ersterem hervorgehen. Vermuthlich spielen sie ferner bei der Entstehung der Centrosomen eine Rolle. Hinsichtlich der Bedeutung der Zwischenkörper weiterhin, die sich ebenfalls in den Schläuchen finden, ist Verf. der Ansicht, dass die Meinung Lameeres, sie bewirken durch ihr Ausgestossenwerden eine Geschlechtsdifferenzirung der Keimzellen, keine Unterstützung verdient. Mit O. Hertwig möchte Verf. sie vielmehr als Degenerationsproducte von Zellen, respective degenerirte Zellen auffassen

Frenzel (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und des Physiologischen Clubs in Wien
herausgegeben von
Prof. Sigm. Exner in Wien — Prof. M. von Frey in Leipzig — Prof. Johannes Gad in Berlin.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1893. 18. November 1893. Bd. VII. №. 17.

Allgemeine Physiologie.

P. Balke. *Zur Kenntniss der Xanthinkörper* (Journ. f. pr. Chem. 1893. N. F. XLVII, S. 537).

Verf. untersucht, wie weit die Kupferoxydulverbindungen, welche nach der Beobachtung Drechsel's beim Erwärmen von Xanthinkörpern mit Fehling'scher Lösung und einem Reductionsmittel entstehen, zur Abscheidung und quantitativen Bestimmung der Xanthinkörper zu verwerthen sind.

Er beschreibt zunächst die Darstellung, Eigenschaften und Theorie der Kupferoxydulverbindungen der Xanthinkörper. Die Darstellung geschieht in der Weise, dass die alkalische Lösung des Xanthinkörpers mit Hydroxylamin versetzt und hierzu Fehling'sche Lösung gefügt wird. Es entsteht ein voluminöser weisser Niederschlag, der unter Decantiren mit einer concentrirten Lösung von essigsaurem Natrium ausgewaschen wird. Der Niederschlag färbt sich hierbei unter Oxydation grün. Bei der Darstellung von Heteroxanthin und Paraxanthin aus Harn wird der Silberniederschlag nicht durch Schwefelwasserstoff, sondern

nach dem Vorgange von E. Ludwig durch eine alkalische Sulfidlösung zerlegt.

Die Versuche, auf das Verhalten zu Fehling'scher Lösung eine Methode der Titration der Xanthinkörper aufzubauen, führten zu keinen recht befriedigenden Resultaten. Dagegen erwiesen sich die Kupferverbindungen als sehr geeignet zur Abscheidung der Xanthinkörper aus Extracten, speciell auch aus pflanzlichen Extracten, aus denen die Darstellung der Xanthinkörper mit Hilfe der Silberverbindung wegen der Anwesenheit von reducirenden Substanzen bisher nur schwierig gelang.

Bei der Darstellung der Xanthinkörper aus Fleischextract verfuhr Verf. in folgender Weise: Der durch Aufkochen vom Eiweiss befreite Wasserextract wird mit Natronlauge alkalisch gemacht, wodurch ein geringer Niederschlag von Phosphaten entsteht, den man abfiltrirt. Das Filtrat wird nun mit salzsaurem Hydroxylamin versetzt und dann allmählich Fehling'sche Lösung hinzugefügt. Es entsteht ein flockiger, gelbbrauner Niederschlag, den man zuerst durch Decantiren mit einer Lösung von essigsaurem Natrium auswäscht und dann filtrirt. Man suspendirt diesen Niederschlag in Wasser, dem man etwas Ammoniak zugesetzt hat, und zersetzt ihn dann mit Schwefelwasserstoff. Das eingedampfte Filtrat vom Schwefelkupfer wird ammoniakalisch gemacht und hierauf mit Bleiessig versetzt; es fallen die Bleiverbindungen des Karnins, Xanthins und Hypoxanthins vollständig aus. Der Bleiniederschlag wird nun mehreremale mit Wasser ausgekocht, wodurch die in heissem Wasser lösliche Karninbleiverbindung entfernt wird. Der in heissem Wasser unlöslich gebliebene Theil des Bleiniederschlages wird mit Schwefelwasserstoff zerlegt; beim Eindampfen des Filtrates erhält man Xanthin und Hypoxanthin als gelblich weisse Massen.

Die Ausbeute am Xanthinkörper ist nach dieser Methode nicht geringer als nach der Neubauer'schen, sie bietet den Vortheil, dass man schneller als bei jener mit kleinen Flüssigkeitsmengen arbeiten kann.

Verf. theilt ferner einige Untersuchungen über das Protamin Miescher's mit, er beschreibt die Natronverbindung des Xanthins und das Episarkin, einen neuen Xanthinkörper, welcher bei der Darstellung der Xanthinkörper aus Harn neben dem Hypoxanthin gefunden wurde. F. Röhmann (Breslau).

C. Scheibler und **V. Mittelmeier.** *Trehalum, ein neues Kohlehydrat* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1331 bis 1336).

Die Verff. haben aus der Trehalamanna durch Auskochen mit Wasser ein neues Kohlehydrat erhalten, welches sich aus der heissen wässerigen Lösung allmählich als feines weisses mikrokrystallinisches Pulver absetzt. Es ist geruch- und geschmacklos, ohne Wirkung auf Fehling'sche Lösung; $[\alpha]_D = +179^0$. Die Analyse führte zu der Formel: $C_{24} H_{42} O_{21}$. Durch Erhitzen mit 5procentiger Schwefelsäure wird es in Traubenzucker verwandelt; es verbindet sich nicht mit Phenylhydrazin. Durch Jod wird es violett gefärbt; die Trehaline röthlich-violett. Mit letzterem Namen belegen die Verff. dextrinähnliche Substanzen, welche aus dem Trehalum durch Erhitzen auf 180° ent-

stehen, ähnlich wie aus Amylum die Dextrine. Durch Diastase, Hefe, Invertin wird Trehalum nicht invertirt, durch Speichel sehr schwach; ebenso wirkt längeres Kochen mit Wasser. E. Drechsel (Bern).

E. Fischer. *Ueber Adonit, einem neuen Pentit* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 633 bis 639).

E. Merck hat aus Adonis vernalis eine schön krystallisirende Substanz, den Adonit dargestellt, welche vom Verf. näher untersucht worden ist. Dieselbe krystallisirt aus Wasser in grossen, wasserklaren Prismen, aus Alkohol in kurzen weissen Nadeln, ist in beiden Fällen wasserfrei; in Wasser ist sie sehr leicht löslich, in Alkohol nur in der Wärme leicht, in Aether und Petroläther nicht. Schmelzpunkt 102°. Die Substanz ist optisch inactiv; besitzt nach Kobert keine specifische physiologische Wirkung. Die Analyse führte zu der Formel $C_5H_{12}O_5$, wonach der Körper ein fünfwerthiger Alkohol, isomer mit Arabit und Xylit sein konnte. Verf. stellte nun fest, dass der Adonit der Alkohol der Ribose ist; er ist der erste in der Natur aufgefundene Pentit. Durch Oxydation mit Brom in alkalischer Lösung wird der Adonit in den zugehörigen Zucker übergeführt, der als Osazon isolirt wurde; dasselbe krystallisirt, ist gelb, schmilzt nicht scharf bei 140 bis 147° und muss als i-Arabinosazon angesehen werden. Durch Behandlung mit Benzaldehyd und 50procentiger Schwefelsäure erhält man aus dem Adonit den Dibenzaladonit: $C_5H_8O_5(CH.C_6H_5)_2$, der aus Alkohol in feinen, biegsamen, verfilzten Nadeln krystallisirt; Schmelzpunkt 164 bis 165°. Synthetisch wurde der Adonit aus Ribose, beziehungsweise Ribonsäurelakton, durch Behandlung mit Wasserstoff in statu nascendi erhalten; die Eigenschaften dieses Productes stimmten völlig mit denen des natürlichen Adonits überein. Verf. gibt demselben die Formel:

$$\begin{array}{c} \quad\;\; H\;\; H\;\; H \\ CH_2.OH.C.C.C.CH_2OH. \\ \quad\;\; OH\,OH\,OH \end{array}$$

E. Drechsel (Bern).

O. Loew. *Ein natürliches System der Giftwirkungen* (München 1893, bei Wolf u. Lüneburg).

Der Verf. unternimmt es, die toxischen Erscheinungen an Pflanzen und Thieren von physiologischem Standpunkte vergleichend zu studiren, und zwar unter steter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen der chemischen Natur des Giftes zur chemischen Action und zu den Functionen der lebenden Zelle.

Verf. legt das Schwergewicht darauf, die Einwirkung eines Giftes auf das lebende Plasma durch die sich thatsächlich oder vermuthlich abspielenden chemischen Reactionen zu erklären, woraus bereits hervorgeht, dass das Buch im Wesentlichen eine chemisch-toxikologische Charakteristik des Protoplasmas zu bieten beabsichtigt und nicht etwa Rathschläge für die Praxis bei Vergiftungen. So lange man das Protoplasma als etwas Unerforschliches hinstellte, hatten die Giftwirkungen etwas Räthselhaftes an sich.

Erst mit der Annahme Pflüger's, dass der Eiweissstoff des lebenden Plasmas sich im Momente des Todes verändere und unter dem Gesichtspunkte der Folgerung des Verf.'s, dass das Plasma als ein labiler

Bau aus labiler Materie aufzufassen sei, werden die Giftwirkungen ihres mysteriösen Schleiers entkleidet.

Auf Grund seiner Studien kommt Verf. zu folgender Eintheilung der Gifte:

A. Allgemeine Gifte, d. h. solche, die bei mässiger Concentration alles Lebende tödten.

1. Die oxydirenden Gifte;
2. die katalytischen Gifte;
3. die durch Salzbildung wirkenden Gifte;
4. die substituirenden Gifte.

B. Specielle Gifte, d. h. solche, welche gewissen Classen von Organismen nicht schaden.

1. Gifte, welche nur in Plasmaeiweiss von bestimmtem Bau und Labilitätsgrad eingreifen (toxische Proteïnstoffe);
2. Gifte, welche vorzugsweise structurstörend in den Zellen wirken, indem sie sich an das active Plasmaeiweiss anlagern (organische Basen);
3. Gifte, welche indirect wirken, dadurch, dass sie entweder
a) die Athmungsthätigkeit behindern, oder
b) durch ihre Zersetzung Schaden bringen, oder
c) den Quellungszustand organischer Gebilde verändern.

Auf den Inhalt des Buches näher einzugehen, muss ich mir leider an dieser Stelle versagen, es genügt, wenn ich hervorhebe, dass der Verf. das reiche, theils vorliegende, theils von ihm aufgefundene Thatsachenmaterial in einer Weise geistig verarbeitet hat, dass er daraus bereits folgende allgemeinere chemisch-toxikologische Folgerungen ableiten konnte:

1. „Eintritt von Carboxyl- oder Sulfogruppen schwächt den Giftcharakter ab.

2. Eintritt von Chloratomen steigert den Giftcharakter bei den katalytischen Giften.

3. Durch Eintritt von Hydroxylgruppen wird bei den katalytischen Giften der Fettreihe der Giftcharakter abgeschwächt, bei den substituirenden Giften (durch Phenolhydroxyle) dagegen verstärkt.

4. Eine Substanz nimmt an Giftigkeit zu durch alle jene Einflüsse, welche die Reagirfähigkeit sowohl mit Aldehydgruppen als mit Amidogruppen steigern . . .

5. Eintritt der Nitrogruppe verstärkt den Giftcharakter. Sind jedoch Carboxyl- oder Sulfogruppen im Molecül vorhanden oder können beim Passiren durch den Thierkörper negative Complexe sich mit dem Giftcomplex verbinden oder sich Carboxylgruppen im Giftmolecül bilden, so kommt der Giftcharakter der Nitrogruppe wenig oder nicht zum Vorschein.

6. Körper mit doppelter Bindung sind giftiger als die entsprechenden gesättigten Substanzen."

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. L. Hoorweg. *Ueber die elektrische Nervenerregung* (Fortsetzung. Pflüger's Archiv LIII, S. 587).

In seiner ersten Abhandlung (s. d. Centralbl. VI, 24, S. 750) hatte Verf. nachzuweisen versucht, dass nicht die Schwankung, sondern die Anwesenheit des Stromes den Grund der Erregung bildet. Im Lichte dieser Auffassung musste die Deutung der bei der Oeffnung des Stromes auftretenden Zuckungen als echte Oeffnungszuckungen entschieden bezweifelt werden. Schon Biedermann und Hering hatten dieselben als Schliessungszuckungen des auftretenden Nervenstromes gedeutet; Grützner und Tigerstedt waren gleichzeitig und unabhängig voneinander zu dem Resultate gelangt, dass ein Strom nur im Entstehen und an der Kathode erregt, dass es gar keine wahren Oeffnungszuckungen gibt und dass alle Oeffnungszuckungen, welche nicht der oben genannten Kategorie angehören, von Polarisationsströmen herrühren, welche immer die entgegengesetzte Richtung des Hauptstromes besitzen und daher die unwirksame Anode in eine erregungsfähige Kathode verwandeln. Verf. hatte die Versuche Grützner's und Tigerstedt's an Froschmuskeln, welche als wichtigstes Resultat ergeben hatten, dass alle Umstände, welche die Amplitude der Oeffnungszuckungen vergrössern, ebenfalls die Intensität des Polarisationsstromes erhöhen, am Menschen wiederholt und völlig übereinstimmende Resultate erhalten.

Zur Abgleichung der Polarisationsströme bestehen in jedem Nerven, und noch viel besser im menschlichen Körper selbst, gut leitende Nebenschliessungen, durch welche dieselben sich ergiessen können, sobald der Kreis des polarisirenden Stromes geöffnet wird.

Aus allen seinen Versuchen folgert er mit Grützner und Tigerstedt, dass alle sogenannten Oeffnungszuckungen Schliessungszuckungen der Polarisationsströme sind. Dieser Schluss steht, wie beide Forscher hervorheben, mit dem Pflüger'schen Zuckungsgesetze in recht gutem Einklange. Es begreift sich zunächst leicht, dass Pflüger die Oeffnungszuckung erst bei stärkeren Strömen eintreten sah, weil ja der Polarisationsstrom immer schwächer ist als der Hauptstrom; ferner ist klar, warum die Oeffnungszuckungen absteigender Ströme demselben Gesetze folgen wie die Schliessungszuckungen aufsteigender Ströme und umgekehrt. Endlich findet man jetzt leicht die Erklärung des merkwürdigen Ergebnisses, dass bei Oeffnung der Kette für eine kurze Zeit an der Kathode herabgesetzte, an der Anode gesteigerte Erregbarkeit herrscht, also gerade das Umgekehrte von dem, was man gewöhnlich beobachtet; der Polarisationsstrom des aufsteigenden Stromes ist ja absteigend, und die Anode des Hauptstromes ist die Kathode des Polarisationsstromes.

In einem folgenden Abschnitte sucht Verf. einige Bedenken Hermann's gegen die Anschauungen Grützner's und Tigerstedt's zu zerstreuen. Vor allem meint Hermann, dass bei dem Umstande, als die Oeffnungserregung den Gegenstrom überdauert und durch ihre eigene Wirkung übercompensirt, dieselbe direct vom Schwinden der positiven Polarisation herrühren müsse. Diese positive interpolare

Polarisation, welche Hermann auf Actionsströme zurückführt, ist aber von ihrem Entdecker E. du Bois-Reymond nur bei Anwendung sehr starker Ströme von sehr geringer Zeitdauer gefunden worden. Es ist aber leicht zu zeigen, dass immer da, wo die gewöhnlichen Oeffnungszuckungen auftreten, die Polarisation rascher negativ ist, dass also die Erscheinungen, für welche das Pflüger'sche Gesetz gilt, mit der merkwürdigen Entdeckung Du Bois-Reymond's gar nichts zu thun haben. Ferner hat Hermann folgende Bemerkung gemacht: „Wird ein Strom um ein Bruchtheil seiner Grösse geschwächt, so entsteht bekanntlich eine Art Oeffnungszuckung, welche von der Anode ausgeht. Nun wird dabei freilich ein Theil der inneren Ladungen im Nerven frei, aber doch in der Regel nur der kleinere Bruchtheil, so dass gar keine wirkliche Umkehrung der durch die Fasern gehenden Stromtheile zu Stande kommt; die Anode bleibt Anode und wird keinen Augenblick zu wirklicher Kathode." Verf. hat, um diesen Einwand zu entkräften, folgende Versuche angestellt. An einem Hermann'schen Kernleiter mit fünf Seitenröhren waren in die vier äusseren amalgamirte Zinkelektroden A, B, C und D gestellt; durch den Stöpsel der fünften mittleren Röhre gingen isolirt die beiden Enden E und F des in der Mitte durchbrochenen Platinkerndrahtes. A und B waren mit einer Batterie, C und D mit einem Galvanometer verbunden. Bei Schliessung des Stromes A B entstehen dann im Galvanometerkreise die sogenannten elektrischen Ströme, aber bekanntlich nur dann, wenn E und F leitend miteinander verbunden sind; diese Verbindung war durch ein zweites Galvanometer zu Stande gebracht. Während des Fliessens des polarisirenden Stromes sieht man dann auch im Platinkerndrahte einen continuirlichen Strom fliessen, welcher bei Oeffnung des Kreises A B rasch in die entgegengesetzte Richtung umschlägt. Diese Aenderung der Stromesrichtung in EF tritt aber auch dann ein, wenn plötzlich der Hauptstrom A B durch Entfernung eines Stöpsels des Rheostaten geschwächt wird. Nach alledem möchte Verf. dem Pflüger'schen Zuckungsgesetze den einfachen Ausdruck geben: Erregend wirkt jeder elektrische Strom an der Kathode; alle Oeffnungszuckungen betrachtet er als eine Folge der Polarisation, also als eine secundäre Erscheinung.

Warum erregt nun der Strom nur an der Kathode? Durch den galvanischen Strom wird zunächst nach der Entdeckung von Peltier die Anode erwärmt, die Kathode abgekühlt; zweitens wird an der Kathode alkalische, an der Anode saure Flüssigkeit abgesondert; drittens wird durch die kataphorische Wirkung des Stromes an der Anode Flüssigkeit nach innen, an der Kathode nach aussen getrieben. Die Peltier'sche Wirkung ist sehr gering; von grösserer Bedeutung ist die elektrolytische Wirkung des Stromes, da nach den Versuchen von Biedermann und Ranke an Muskeln alkalische Flüssigkeiten erregend, saure erregbarkeitsvermindernd wirken. Weit wichtiger für die ausschliessliche Wirksamkeit der Kathodenerregung ist die kataphorische Wirkung des Stromes. Durch die Versuche von H. de Vries, Hamburger u. A. ist der grosse Einfluss bekannt geworden, welchen das Wasser auf die Lebenserscheinungen der Thiere und Pflanzen ausübt. Aus den Untersuchungen Hirschmann's über chemische

Reizung motorischer Nerven ergab sich, dass dieselbe von der wasserentziehenden Kraft der angewendeten Salzlösungen bedingt ist. Verf. hat nun Versuche angestellt, aus denen sich ergab, dass die elektrische Kathodenerregung des Nerven der durch einen concentrirten Salztropfen hervorgerufenen gleich ist. Beide sind Erregung durch Wasserentziehung, durch theilweises Austrocknen. An der Hand der Munkschen Untersuchungen über das Wesen der Nervenerregung kann man aus diesen Thatsachen direct eine Theorie der von Pflüger entdeckten elektrotonischen Erregbarkeitsänderungen aufbauen, worüber das Original nachzulesen ist. Sigm. Fuchs (Wien).

M. L. Patrizi. *L'action de la chaleur et du froid sur la fatigue des muscles chez l'homme* (Arch. ital. de biol. XIX, 1, p. 105).

Nachdem Maggiora und Vinay die Wirkung eines allgemeinen Bades auf die Widerstandsfähigkeit menschlicher Muskeln gegen die Ermüdung geprüft hatten (vgl. Centralbl. VI, 679), untersuchte Verf. den Einfluss von warmen und kalten Localbädern auf die Muskelermüdung des Menschen. Der Vorderarm wurde in Wasser in einem oblongen Metallbecken eingetaucht, in dem die Temperatur langsam auf die gewünschte Höhe gebracht und darauf erhalten werden konnte. Wie Versuche am Hunde lehrten, genügten 25 bis 30 Minuten, um die Temperatur des Mediums zwischen die oberflächlichen Muskellagen eindringen zu lassen. Wasser von der gewünschten Temperatur war in eine Gummiblase gefüllt, die während des Aufzeichnens des Ergogrammes über den Vorderarm gespannt war. Dasselbe wurde wie in der früheren Arbeit des Verf.'s (Centralbl. VI, 759) aufgenommen; bei willkürlicher Contraction wurden alle 2 Secunden 3 Kilogramm, bei directer Reizung des M. flexor digitorum, die $^1/_2$ Secunde in Anspruch nahm, alle $1^1/_2$ Secunden 1 Kilogramm gehoben. Die Versuche wurden zu einer Zeit ausgeführt, wo die Tagesschwankungen gering sind (Morgens 9 bis 11, Nachmittags 5 bis 7 Uhr). Zur vollständigen Wiedererholung der erschöpften Muskeln musste zwischen zwei zu vergleichenden Versuchen eine Pause von mindestens 2 Stunden liegen.

Das durch die Wärme veränderte Ergogramm der willkürlichen Contractionen charakterisirte sich durch eine kurz nach dem Beginne einsetzende Abnahme in der Stärke der Einzelcontractionen, obzwar die ersten Myogramme höher sind als die entsprechenden der normalen Curve. Die in der Wärme bei directer Muskelreizung erhaltenen Curven zeigen den Einfluss der hohen Temperatur — es handelte sich im Wesentlichen um eine solche von 46° — noch deutlicher. Das Ergogramm verdient alsdann nicht mehr die Bezeichnung: Curve, sondern stellt eine gerade Linie dar; ein weiterer Beweis also für Mosso's Ansicht, dass der eigenartige Typus der Ermüdung eines Muskels auf peripherische Vorgänge bezogen werden muss.

Ebenso wie bei hohen Temperaturen unter 46° die Arbeitsleistung und der Typus der Ermüdungscurve nur unbedeutende Abweichungen von der Norm zeigte, adaptirt sich der menschliche Muskel auch leicht an Temperaturen, die niedriger als die Körperwärme sind, so an solche von 30°, 25°, 18°. Dagegen wird bei einhalbstündigem Eintauchen des Armes in Wasser von 15° die Muskelschwäche schon sehr gross. Die

Gesammtarbeit, die bei 15° 4mal geringer ist als in der Norm, ist bei 10° 15mal geringer als diese. Bei 20 Minuten langem Contact des Armes mit Schnee sinkt der Widerstand gegen die Ermüdung auf ein Neunzehntel der physiologischen Resistenz. Die durch elektrische Reizung des Muskels erhaltenen Contractionen sind ebenfalls unter Einwirkung der Kälte abgeschwächt.

Zur Erklärung des raschen Eintretens der Erschöpfung der Muskeln in hohen Temperaturen genügt die Annahme einer Gefässlähmung als ursächlichen Momentes aus dem Grunde nicht, weil diese nicht erst bei 46°, sondern schon bei 33 bis 36° auftritt (U. Mosso, s. Centralbl. III, S. 713). Wohl aber geben die Untersuchungen von Gad und Heymans „über den Einfluss der Temperatur auf die Leistungsfähigkeit der Muskelsubstanz" auch für die vorliegende Frage eine Handhabe für die Annahme eines directen Einflusses der Wärme auf die Muskelfaser. Verf. führt die geringe mechanische Arbeit der menschlichen Muskeln bei hoher Temperatur und das frühe Eintreten von Ermüdung 1. auf grössere Ansprüche an das Muskelgewebe — insoferne als Erhöhung der Temperatur ungünstig für die Arbeit auch der menschlichen Muskeln sein dürfte — und 2. auf energischere Giftwirkung der Ermüdungsproducte in der Wärme zurück.

Mor. Mayer (Simmern).

Physiologie der Athmung.

P. Marchesi. *La meccanica respiratoria nei cani tiroidectomizzati* (Archivio per le scienze mediche, XVII, p. 75, 1893).

Verf. exstirpirte zwei Hunden die Schilddrüse; der erste erlag nach 11 Tagen, während der zweite wieder vollkommen normale Gesundheit erlangte.

Verf. nahm nun die Athmung graphisch auf — die Methodik gibt er leider nicht an — insbesondere während der Krampfanfälle, deren das erste Versuchsthier zwei, das zweite mehrere überstand. Bei ersterem war der erste Krampfanfall tetanisch, der zweite fibrillärer Natur. mit beiden ging Erhöhung der Athemfrequenz ohne Störung der Regelmässigkeit einher. Ferner begleitete den ersten Anfall eine Temperatursteigerung, während im Verlauf des zweiten die Temperatur niedrig, erst nachher erhöht war. Bei dem anderen Versuchsthiere trat nicht einmal das letztere ein.

Verf. versucht die Verschiedenheit der Erscheinungen zu erklären durch den wechselnden Einfluss der mitspielenden Factoren. Zu diesen rechnet er:

Die Muskelbewegung, welche die Wärmeproduction erhöht, und die Einflüsse der Schilddrüsenexstirpation, Läsion der umgebenden Nerven u. s. w., welche das wärmeregulirende Centrum verschieden beeinflussen können.

Als mögliche Ursachen der constanten Athemfrequenz-Zunahme rechnet er: die Temperatursteigerung, wo sie eintritt (!!), die Einwirkung der im Anfall vermehrten CO_2 auf das Athemcentrum, eine ausserdem noch producirte Substanz nach Zuntz und Geppert, sowie

endlich einen specifischen Giftstoff, der durch die Schilddrüse sonst unschädlich gemacht wird.

In den Pausen zwischen, sowie nach den Anfällen fand Verf. mehrfach periodisches, intermittirendes und remittirendes Athmen, sowie beim zweiten Versuchsthiere cardiopneumatische Zacken, welche angeblich sogar den Gang der Athmung verdunkelten. Seine längeren Auseinandersetzungen hierüber können hier nicht näher erörtert werden, zumal sein Bestreben, für jede Einzelheit eine Erklärung zu geben, dem Ref. bei der geringen Zahl der Versuche etwas gewagt erscheint.

H. Boruttau (Göttingen).

J. Weidenfeld. *Versuche über die respiratorische Function der Intercostalmuskeln. I. Abhandlung. Der Einfluss der Intercostalmuskeln auf die Capacität des Thorax* (Sitzber. d. kaiserl. Akad. der Wiss. in Wien. Mathemat.-naturw. Classe, CI, Abth. III, Juli 1892).

Verf. hat die Frage nach der Wirkungsweise der Mm. intercostales interni und externi einer erneuten Untersuchung unterzogen. Seine Methode bestand darin, dass er, entsprechend den Insertionsstellen der Fasern der Intercostalmuskeln, an den Rippen Befestigungspunkte anbrachte, zwischen denen ein Zug ausgeübt werden konnte, vermöge dessen sich die beiden Punkte einander zu nähern suchten. Zur Befestigung wurden Schrauben von 2 Millimeter Dicke und 1·5 bis 2·0 Centimeter Länge gewählt, welche durch Klammern aus Zinkdraht verbunden werden konnten. In erster Linie wurde die Frage zu entscheiden versucht, wie sich der Thorax bei der Wirkung der einen und wie bei der Wirkung der anderen Art von Intercostalmuskeln verändere; zur Beobachtung dieser Veränderungen diente ein Visirapparat, bestehend aus zwei hintereinander gestellten, völlig congruenten Netzen mit quadratischen Maschen. Visirt man durch zwei zusammengehörige Quadrate, oder besser, Kreuzungspunkte der Fäden, so steht die Visirlinie horizontal und sämmtliche Visirlinien laufen parallel. Hinter diesem Doppelnetze war der Thorax aufgestellt, an welchem sich einzelne Visirmarken befanden, um die Veränderungen seiner Gestalt durch die Lageänderung jener Marken zu bestimmen. Bei den einzelnen Beobachtungen wurde zunächst die Lage der Visirmarken an Rippen und Sternum bestimmt und auf einer Schablone verzeichnet, welche aus einem dem Netze des Visirapparates entsprechenden, auf Papier gezeichneten Netze bestand, in dieses wurden die Punkte des Thorax, entsprechend ihrer Lage im Visirapparate eingezeichnet. Zur näheren Bestimmung der Lage jeder Rippe waren zwei Ablesungen nöthig, eine von vorne und eine im Profil. Waren die Marken alle einzeln visirt und auf der Schablone verzeichnet, so wurde dann nach Anlegung sämmtlicher, einer Art von Intercostalmuskeln entsprechenden Klammern, abermals durchvisirt. Aus einer ersten so durchgeführten Versuchsreihe ergab sich, dass durch Wirkung der Mm. intercostales interni eine Senkung, durch die der externi eine Hebung der Thoraxwand zu Stande kommt. Auch die erste Rippe wird gehoben und gesenkt. Dieses Resultat gilt für sämmtliche Rippen des einen der untersuchten Thoraxes, der einem 44jährigen Manne angehört hatte, und für die sieben oberen Rippen eines zweiten,

von einem 20jährigen Mädchen stammend. Für die unteren Rippen fand durch beide Muskelgruppen bei letzterem eine Hebung statt. Um die Veränderung des Thorax im antero-posterioren Durchmesser zu beobachten, musste der Thorax von der Seite durchvisirt werden; hierbei waren die Resultate anfänglich sehr wenig eindeutig, weil offenbar durch verschieden starkes Anziehen der Klammern in beiden Thoraxhälften asymmetrische Verschiebungen des Thorax sich ergaben, welche sich natürlich in Ortsänderungen der Sternalmarken äussern mussten. Als die Möglichkeit einer seitlichen Verschiebung des Sternums ausgeschlossen worden war, ergab sich, dass durch die Action der Interni das Sternum nach rückwärts, durch die der Externi nach vorne gestossen wird; eben dasselbe gilt auch von den Rippen; die Interni bewegen wenigstens die acht oberen Rippen nach rückwärts, die Externi alle nach vorne. In ganz ähnlicher Weise wie sich die Verhältnisse bei dieser Versuchsanordnung gestalteten, wo die Wirbelsäule befestigt wurde und das Sternum frei hing, gestalteten sie sich, wenn man umgekehrt das Sternum fixirte und die Wirbelsäule frei hängen liess.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde der Beweis erbracht, dass Interni und Externi für die oberen Rippen Antagonisten sind, in einer dritten die Haller'sche Anschauung geprüft, wonach die Fixirung der ersten Rippe einen bestimmenden Einfluss auf die Wirkung des Musculi intercostales interni hat. Diese Fixation, die nach Haller durch die Verbindung mit dem Sternum und durch Bänder und Muskeln zu Stande kommen soll, war in der Weise nachgeahmt, dass vor der Wirbelsäule in der Höhe des Atlas eine sagittal gestellte starke Eisenstange befestigt wurde, von welcher theils Drähte, theils eiserne Kettchen in der Richtung der Mm. sternocleidomastoidei und scaleni zum Sternum und zu den Rippen verliefen. Dieselben wurden kräftig angespannt. Da sie schief von oben nach vorne und unten, sowie lateralwärts und nach unten verliefen, so war eine Senkung des Sternums oder der ersten Rippe nur möglich bei einer Annäherung derselben an die Wirbelsäule, also einer Abplattung des Thorax. Wurde nun die Action der Mm. interni nachgeahmt, so ergab sich in der That in allen Versuchen, dass ausser allen anderen Rippen auch die erste und das Sternum gesenkt wurden. Bei Action der Mm. externi blieben die erste Rippe und das Manubrium fast an ihrem Orte, offenbar weil sie schon durch jene Zugvorrichtung ad maximum gehoben waren. Damit erscheint die Haller'sche Anschauung widerlegt.

Um schliesslich zu entscheiden, ob die durch die Intercostalmuskeln bedingten Bewegungen der Rippen wirklich eine Raumvergrösserung des Thorax, also Inspiration, respective Verengerung, also Exspiration bewirken, wurde an einem Thorax, dessen Pleuraraum nicht eröffnet war, nach Anlegung der die Wirkung der Interni, respective Externi nachahmenden Klammern ein Wassermanometer luftdicht in die Trachea eingebunden. Nach Entfernung der Klammern zeigte sich im ersten Falle eine Druckerniedrigung im Sinne einer Aspiration bis 22 Millimeter Wasser, im zweiten eine Druckerhöhung im Sinne einer Exspiration bis 16 Millimeter Wasser. Die Kraft, mit der die Gesammtheit der angelegten Spangen den Thorax in seiner

Gestalt veränderte, ist übrigens durchaus nicht gering; um einen gleichen Ausschlag, wie ihn die Lösung der Klammern für die Mm. externi erzeugte, hervorzurufen, musste ein Gewicht von über 2 Kilogramm auf das Sternum gelegt werden.

Wurde ferner der Ausschlag des Manometers, der durch die Nachahmung der Contraction der Mm. intercostales gewonnen wird, durch einen Zug am Sternum nach unten, oder nach oben ersetzt, so ergab sich, dass eine Aspiration von 28 Millimeter Wasser durch einen Zug von 10 Kilogramm nach unten, eine Druckerhöhung von 12 Millimeter Wasser durch einen Zug von 4 Kilogramm nach oben compensirt werden konnten.

Aus allen seinen Versuchen zieht Verf. den Schluss, dass die Mm. intercostales externi als Inspirationsmuskeln, die Mm. intercostales interni als Exspirationsmuskeln wirken können. Die Entscheidung darüber, ob und unter welchen Verhältnissen diese Muskeln bei der Athmung thatsächlich innervirt werden, muss weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Die Arbeit ist im physiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführt worden. Sigm. Fuchs (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

R. Thoma. *Untersuchungen über die Histogenese und Histomechanik des Gefässsystems* (Stuttgart, Enke 1893).

Die vorliegende Monographie des Dorpater Pathologen zählt zu denjenigen Arbeiten, welche bestrebt sind, zwischen der Physiologie der Organe und derjenigen der cellulären Elemente die Brücke zu schlagen. Verf. sucht nach Beziehungen zwischen hämodynamischen Thatsachen und Aeusserungen der Thätigkeit der Gewerbselemente bei der Bildung und Gestaltung der Gefässwandungen. Seine Beobachtungen führen zu Resultaten, welche grossentheils neu sind; diese beruhen zum Theil auf Voraussetzungen, welche mit heutzutage allgemein angenommenen Sätzen in Widerspruch stehen.

Der erste Abschnitt des Buches behandelt die Histogenese. Beobachtungen an der Area pellucida des Hühnchens führen Verf. zur Ableugnung einer intercellulären Gefässbildung. Alle Gefässlumina bilden sich intracellulär, vielleicht durch eine Art von Secretion der umliegenden Zellen nach der betreffenden Stelle hin. Dies gilt nicht nur von der primitiven Gefässbildung, sondern auch von derjenigen durch Sprossung. Bei der letzteren handelt es sich um eine Vermehrung der Zellen an einer Stelle der Wandung einer fertig gebildeten Capillare, zwischen welche das Lumen der letzteren sich gewissermaassen ausbuchtet. Die ersten Blutzellen bilden sich aus Zellinseln, welche bei der Verschmelzung der Lumina innerhalb derselben liegen bleiben.

An die Spitze der nun folgenden „allgemeinen Histomechanik" des ganzen Gefässsystems setzt Verf. das Postulat, dass vor Anlage des pulsirenden Herzens ein Capillarsystem angelegt sein muss. Die Lage der arteriellen und venösen Ostien des primitiven Herzschlauches

wird durch Anlage und Wachsthum der Axengebilde des Embryo bestimmt. Aus der Lage jener Ostien aber ergibt sich erst die Bevorzugung gewisser Bahnen innerhalb des Capillargebietes durch den Blutstrom nach mechanischen Gesetzen.

Diese Bahnen sah Verf. bei seinen Untersuchungen der Area vasculosa des Hühnchens sich erweitern und rascher wachsen, die Verbindungscapillaren zwischen ihnen dagegen schwinden.

Hieraus folgert er sein „erstes histomechanisches Princip". Strombeschleunigung führt zur Erweiterung, Stromverlangsamung zur Verengerung und zum Schwunde der Gefässlichtung.

Verf. sieht aus den Resten der eben erwähnten atrophirenden Verbindungsbahnen dorsalwärts von den erweiterten ein neues Capillarsystem entstehen, welches zwischen den ersteren, d. h. den primitiven Arterien und den venösen Ostien des Herzens liegt. Da die Erweiterung der werdenden Arterien zur Abnahme des Blutdruckes in denselben führt, das Gesammtgefälle zwischen den Herzostien aber dasselbe bleibt, somit an den Endverzweigungen der Arterien der Blutdruck wächst, sieht Verf. die Neubildung jenes Capillarnetzes als Folge dieser Steigerung an und spricht als „zweites histomechanisches Princip" aus: Blutdrucksteigerung führt zur Capillarneubildung. Mit Recht spricht er diesem Satze eine pathologische Wichtigkeit zu.

Wie frühere Untersuchungen des Verf.'s zeigten, bestimmt der Blutdruck, respective die Wandspannung das Dickenwachsthum der Gefässwand. Dies wäre, das „dritte histomechanische Princip".

Die Anwendung der drei Principien gibt Verf. in der nun folgenden Histomechanik des Arteriensystems.

Das bestimmende Moment für die Formation der Arterienwandungen ist die Geschwindigkeit der Randzonen des Blutstromes. Diese ist eine Function der mittleren Geschwindigkeit in dem betreffenden Gefässe. Man nimmt nun wohl in der heutigen Physiologie eine fortschreitende Abnahme der Geschwindigkeit mit der Verzweigung des Arterienbaumes an, auf Grund der allgemein-anatomischen Voraussetzung, dass die Summe der Querschnitte der Zweige grösser ist als derjenige des Stammes.

Hiergegen nun glaubt Verf. aus Zahlenangaben von F. W. Beneke über die lichte Weite der betreffenden Gefässe nachweisen zu können, dass beim Erwachsenen im Aortensystem die Summe der Verzweigungen gleich dem Querschnitte der Aorta vor Abgabe von Aesten ist; nur für die erste Kindheit gelte die gewöhnliche Annahme, während im Alter sogar das Gegentheil zur Regel wird, in Folge einer senilen Erweiterung der Arterienstämme. (Dass der Querschnitt der Aorta abdom. grösser ist als die Summe der Querschnitte beider Art. iliacae cummun. ist bekanntlich eine allgemein zugegebene Thatsache, Ref.) Verf. behauptet die „gleichwerthige Verzweigung" der Arterien nun aber bis in die feinen Aeste, leider nur auf Grund von mikroskopischen Messungen beim Frosch. Aus dieser Querschnittsgleichheit folgt (auch ohne die umständlich mathematische

Entwickelung des Verf.'s — Ref.) für jede Theilung, dass die mittlere Geschwindigkeit entweder in dem einen Aste grösser als in dem anderen und als im Stamm sein muss, oder sie muss die gleiche sein. Verf. versichert uns, dass der erstere Fall nur pathologisch vorkäme. Auch sollen normaliter in den Theilungsstellen keine Blutzellen am „Sporn" hängen bleiben. Fernere interessante Details über die Stromconfiguration an den Theilungsstellen müssen wir hier übergehen.

Jedenfalls also wäre im Wachsthumsstillstand das Arteriensystem nicht nur „gleichwerthig", sondern auch „homonom" eingerichtet, womit Verf. die Constanz der mittleren Stromgeschwindigkeit bezeichnet. Sonach müsste also an der Grenze zwischen Arterien und Capilleren ein jäher Abfall der Geschwindigkeit bestehen, deren niedriger Werth in den Capillaren ja bekannt ist. Die Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit der Annahme überlässt Ref. dem Leser. Allerdings nimmt Verf. der Einfachheit halber das Blut als homogene Flüssigkeit an. Er folgert schliesslich, „dass das Capillargebiet in jedem Organ einen wesentlichen Einfluss auf die Strömung des Blutes in den Arterien ausübt. — So bestimmen die Organparenchyme denn auch die Blutmenge, welche in der Zeiteinheit durch die zuführenden Arterien, die Organe und durch das Herz fliesst. Die Arterienwand ist es, welche von sich aus die Geschwindigkeit des Blutstromes in ihrer Lichtung feststellt; sie erweitert sich, bis der Radius ihrer Lichtung ein constantes Vielfaches der Quadratwurzel ihrer Durchflussmenge ist". Dies wäre die Bedeutung des ersten histomechanischen Principes für die Entwickelung des homonom verzweigten Arteriensystemes aus dem embryonalen Gefässbaum.

Verf. wiederholt am Schluss seine Hauptsätze, aus denen er das Facit zieht, dass die Arbeitsleistung des Herzens sich darstellt als das Aequivalent der histomechanisch von den Geweben gestellten Forderungen. — Aus ihnen folgt das erwähnte Postulat, dass die Entwickelung eines reichgegliederten Gefässsystems mit den Arterien, Capillaren und Venen die Existenz eines Herzens mit räumlich relativ weit entfernten Mündungen vom Beginn des Kreislaufes an zur Voraussetzung hat. Dieser letztere, wie manche andere Sätze folgen übrigens ebenso leicht aus einfachen Ueberlegungen, wie aus den langen, oft überflüssigen mathematischen Entwickelungen des Verf.'s, welche für den mathematisch Gebildeten eben ihrer Länge und Ueberflüssigkeit halber kein Interesse bieten, bei der Mehrzahl der Aerzte und auch vielen Anatomen und Physiologen dazu führen, dass Bücher wie das vorliegende weniger gelesen werden, als ihr Inhalt es verdient. H. Boruttau (Göttingen).

J. Jacob (Cudova). *Ueber Beziehungen der Thätigkeit willkürlicher Muskeln zur Frequenz und Energie des Herzschlages und über Curarewirkung* (Aus dem physiol. Institut der Berliner Universität. Arch. f. Anat. und Phys. Physiol. Abth. 1893, S. 305).

Bei starker Arbeit der willkürlichen Muskeln wird der arterielle Puls für den Finger stärker fühlbar, schlägt das Herz kräftiger an die Brustwand, steigt der arterielle Blutdruck, wird die Pulswelle erhöht. Als Ursachen der gesteigerten Herzthätigkeit lassen sich nach den Ver-

suchen des Verf. erhöhte Spannung der Vasomotoren und etwaige Einflüsse des Muskelstoffwechsels auf die Centren oder das Herz ausschliessen; dieselbe wird dagegen durch Vermittelung sensibler, bei der Contraction der Körpermuskeln gereizter Nerven reflectorisch erzeugt.

Vorversuche zum Kennenlernen der durch Muskelarbeit bewirkten Erscheinungen der Blutcirculation und zur Controle der beim Menschen gemachten Beobachtungen sollten möglichst die natürlichen Bedingungen nachahmen. Durch faradische Reizung des unpräparirt in situ liegenden Plexus lumbalis wurde am aufgebundenen Kaninchen vom Willen des Thieres unabhängig Muskelarbeit erzeugt. Ein, später zwei Schlitteninductionsapparate dienten als Stromquelle, unter die Haut wurden nadelförmige Elektroden eingestochen, die Durchleitung durch den Plexus, der in den späteren Versuchen zur Hälfte in den secundären Stromkreis je eines Inductoriums eingeschaltet wurde, geschah bald quer, bald der Länge nach. Der Carotisdruck wurde durch Gad's Pulswellenschreiber gemessen. Eine derartige Reizung des unberührt in Lage und Verfassung gebliebenen Plexus am leicht chloralisirten Thiere hatte stets Beschleunigung der Pulsfrequenz während und nach geleisteter Muskelarbeit zur Folge. Ausserdem trat bei starken Reizen stets, bei schwachen in einem Theil der Versuche der Steigerung der Pulsfrequenz vorausgehend Drucksteigerung ein, die aber, wie ein Versuch mit Aortencompression lehrte, nicht die jene veranlassende Ursache war.

Zur Prüfung der Bedeutung, die den einzelnen Factoren, die diesem Resultate zu Grunde liegen konnten, zukam, schloss Verf. zunächst den erhöhten Stoffumsatz der Muskeln durch Curare aus. Es trat anfänglich ein Wechsel zwischen beschleunigtem und verlangsamtem Pulse ein, dann, nicht wie erwartet wurde, Steigerung der Pulsfrequenz, sondern Pulsverlangsamung. Daneben stieg der Druck bedeutend; unter Application derselben Reizstärke erhöhte die Curarewirkung den Druck aufs doppelte des durch den Reiz bewirkten Maasses. Durch Durchschneidung des Splanchnicus und des Vagus liessen sich diese Ergebnisse auf eine Erhöhung der Erregbarkeit des vasomotorischen Centrums und auf starke Reizung des Vaguscentrums durch Curare zurückführen.

War hiernach das anfänglich gewonnene Resultat durch Anwendung des Curare anscheinend ins Gegentheil verkehrt worden, so liess sich der erwartete Effect doch auf andere Weise erreichen. Nach Durchtrennung der Splanchnici, die behufs Ausschaltung des Einflusses des vasomotorischen Druckes vorgenommen wurde, und unter Curarelähmung ergab Reizung des centralen Stumpfes beider Ischiadici stets Vermehrung der Pulsfrequenz und Erhöhung der systolischen Curve ohne Steigerung des vasomotorischen Druckes.

Verf. macht durch seine Versuche auf einen bisher unbekannten Reflexmechanismus aufmerksam, der im Muskel beginnt, durch die sensiblen Muskelnerven zum Herzen fortgeleitet wird und der eine Erleichterung des Muskelstoffwechsels im Gefolge hat.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Shokizi Nagayo. *Ueber die Einwirkung der caustischen Alkalien auf das Pepsinferment* (Inaug.-Diss. Würzburg 1893).

Vorliegende interessante Arbeit, welche geeignet ist, ganz neue Gesichtspunkte über das Wesen der Eiweissverdauung durch Pepsinferment zu eröffnen, ist unter Gärber's Leitung in Fick's physiologischem Laboratorium entstanden. Gärber hatte gelegentlich beobachtet, dass mit Alkalien behandelte Pepsinlösungen nach Neutralisation mit Salzsäure unwirksam werden, wenn man dieselben auch stundenlang im Brütofen auf Gallerten einwirken lässt, während im Controlversuch die Gallerte durch Pepsinlösung ohne Alkalibehandlung rasch verflüssigt wurde. Verf. suchte nun zuerst das erforderliche Quantum an Alkali festzustellen, welches zur Zerstörung des Pepsinfermentes nöthig ist, und fand dabei, dass diese schädigende Wirkung der Natron- oder Kalilauge (Ammoniak hingegen erwies sich als unwirksam) nach bestimmten Gewichtsverhältnissen verläuft und somit auf wirklicher, chemischer Umsetzung beruht, ferner, dass diese Gewichtsverhältnisse zur Bestimmung des relativen Gehaltes des Magensaftes an Pepsin dienen können. Bei dieser Fermentzerstörung kann es sich nicht, wie man vermuthen würde, um eine Art von Salzbildung handeln, da der in Rede stehende Effect erst nach Verlauf einiger Zeit und nicht sofort eintritt. Sind coagulirende Eiweisskörper in dem benutzten Magensaft, so bleibt die erwartete Wirkung aus, was auf chemische Bindung schliessen lässt. Es empfiehlt sich daher, falls man den Mageninhalt bald nach der Nahrungsaufnahme entnommen hat, denselben einige Stunden im Brütofen stehen zu lassen, um sicher alles coagulirte Eiweiss in Albumosen überzuführen. Was die kohlensauren Alkalien anbelangt, so hatten bekanntlich Langley und Edkins (Journ. of Physiol. VII, p. 371) auch der Soda die Fähigkeit, Pepsinfermente zu zerstören, zugeschrieben, was aber für chemisch reines, kohlensaures Natron nach Verf.'s Versuchen entschieden nicht zutrifft. Ebenso wenig konnte man Herzen's Beobachtung (Maly's Jahresb. f. Thierchemie XVIII), dass durch CO_2 das zerstörte Ferment reactivirt werde, bestätigen. Wegele (Bad Königsborn).

Physiologie der Sinne.

A. Michel. *Beitrag zur Frage der Accommodation* (Klin. Monatsbl f. Augenheilkunde XXXI. Juli- und Augustheft).

Der Verf. hat die Frage geprüft, ob meridianasymmetrische Accommodation möglich ist. Er ist wie Andere vor ihm (Dobrowolsky, Woinow, Javal, Martin, A. E. Fick u. s. w.) zu der Ueberzeugung gelangt, dass dies in der That der Fall ist. Denn er vermochte Convex- und Concavcylinder mit senkrecht und mit wagrecht gestellter Axe bis zu 1·5 Dioptrieen, mit schräg gestellter Axe wenigstens bis zu 1·0 Dioptrieen zu überwinden. Je stärker das Cylinderglas war, desto länger dauerte es, bis das Probeobject völlig scharf erschien.

Unter den Versuchsreihen des Verf.'s ist auch eine, die mit meiner Contactbrille*) angestellt wurde. Hierdurch war die Brechung an der natürlichen Hornhautoberfläche ausgeschaltet, also der Einwand beseitigt, dass die Ueberwindung der Cylindergläser durch Gestaltveränderungen der Hornhaut in Folge von Liddruck herbeigeführt wäre.

A. Eugen Fick (Zürich).

M. Salzmann. *Das Sehen in Zerstreuungskreisen* (Arch. f. Ophthalm. XXXIX, 2).

Der Verf. berechnet „die Grösse der Zerstreuungskreise". Die Berechnung ergibt, dass der Zerstreuungskreis in einem bestimmten Auge der Pupillenweite, der Axenlänge und dem Einstellungsfehler gerade, dem Brechungsindex umgekehrt proportional sei. Da Axenlänge und Brechungsindex für das einzelne Auge constant sind, so beeinflussen sie nur die absolute Grösse, gewissermaassen die Maasseinheit des Zerstreuungskreises, während das Wachsen und Abnehmen nur von der Pupillenweite und dem Einstellungsfehler beeinflusst wird. Der Ausdruck „Einstellungsfehler" soll andeuten, dass es völlig gleichgiltig ist, ob das Nichteingestelltsein des Auges auf einem Brechfehler oder auf Nichtaccommodirtsein beruht.

In einem folgenden Abschnitte wird die „Grösse der Netzhautbilder" berechnet, und zwar wird die Grösse β eines Netzhautbildes verglichen, das ein Gegenstand auf der Netzhaut des eingestellten Auges erzeugt, mit „der Grösse β^1 eines Zerstreuungsbildes", das jener Gegenstand im falsch eingestellten Auge erzeugt. Ausdrücklich sei erwähnt, dass unter „Grösse des Zerstreuungsbildes" nicht etwa die von der Summe aller Zerstreuungskreise gedeckte Fläche verstanden wird, sondern das, was von den Centren der Zerstreuungskreise umgrenzt, beziehungsweise gedeckt wird. Die Berechnung ergibt nun, dass jenes β^1 dem β genau gleich ist, und dass die Grösse des Netzhautbildes (sowohl des β als des β^1) dem Objectabstande umgekehrt proportional ist.

Wie wird nun die Sehschärfe eines Auges durch die Zerstreuungskreise beeinflusst?

Nimmt man an, dass ein Auge zwei Punkte der Aussenwelt erst dann getrennt sieht, wenn deren Zerstreuungskreise auf der Netzhaut sich auch nicht mehr theilweise decken; berechnet man ferner die zu dieser kleinsten Bildgrösse gehörige kleinste Objectgrösse, so ergibt sich eine Formel, welche aussagt, dass der kleinste Distinctionswinkel beim Sehen in Zerstreuungskreisen unabhängig sei von Axenlänge und Brechungsindex, „somit unabhängig vom Bau des Auges", dagegen der Pupillenweite, dem Einstellungsfehler und Objectsentfernung gerade proportional.

Für einen bestimmten Fall ergibt nun die Berechnung für einen Einstellungsfehler von 1·0 Durchmesser und Pupille von 2 Millimeter Durchmesser eine Sehschärfe von ein Siebentel der normalen. Der Versuch dagegen zeigt, dass die Sehschärfe bedeutend höher ist, als sie nach der Berechnung sein müsste. In der ganzen Betrachtung steckt also ein

---

*) Von A. Michel stets als „Sulzer'sches Contactglas" bezeichnet.

Fehler, und zwar sei die obige Annahme fehlerhaft, dass zwei Zerstreuungskreise sich nicht decken dürften, um das Sehen der zwei Punkte zu ermöglichen. Der Verf. sieht mit Donders in dem physiologischen irregulären Astigmatismus den Grund dafür, dass das Sehen im Zerstreuungskreise mehr leistet, als nach rein physikalischen Betrachtungen zu erwarten wäre. Man habe sich eben vorzustellen, dass die Helligkeit eines Zerstreuungsbildes nicht im Sinne einer geometrischen Curve, sondern gleichsam sprungweise abnehme.

Ein anderer Widerspruch zwischen theoretischer Betrachtung und Versuch zeigte sich darin, dass Augen von gleicher Pupillenweite und gleichem Einstellungsfehler keineswegs die gleiche Sehschärfe besassen. Dies ist auf den „Uebungscoëfficienten" zurückzuführen, bei dem nicht bloss die eigentliche „Uebung" im Erkennen von Zerstreuungsbildern, sondern auch der Bildungsgrad des betreffenden Menschen in Betracht kommt.

Ausserdem sind noch Betrachtungen und Untersuchungen mitgetheilt, die mehr augenärztlicher als physiologischer Natur sind.

A. Eugen Fick (Zürich).

C. Arnstein. *Die Nervenendigungen in den Schmeckbechern der Säuger* (Arch. f. Mikr. Anat., XXXI, 2, S. 195).

Während Fusari und Panasci mittelst Chromsilber einen directen Zusammenhang der Nervenfibrillen mit den axial gelegenen Zellen der Schmeckbecher statuiren, so kommt Verf. mittelst der Ehrlich'schen Methylenblau-Methode zu einem Resultat, das diesen Zusammenhang auf das entschiedenste verwirft. Er findet nämlich, dass die terminalen Fibrillen niemals in die centralen Fortsätze der axialen Geschmackszellen übergehen, sondern ihnen nur anliegen, um sich an ihnen emporzuranken und in der Höhe des Geschmacksporus frei zu endigen. Diese letzteren hält Verf. für die Enden des N. glossopharyngeus, also einfach für sensibel, während die übrigen gustatorisch sind. Es bleibt somit der Schluss übrig, dass die mittelst der Golgi'schen Methode erhaltenen Bilder, die den Zusammenhang der Geschmackszellen mit den terminalen Fibrillen des N. glossopharyngeus demonstriren sollen, Trugbilder sind, bedingt durch gleichmässige Schwärzung der Zelle und der ihr anliegenden Nervenfibrillen. Frenzel (Berlin).

Zeugung und Entwickelung.

P. Caviglia. *La circulation foeto-placentaire dans la période de délivrance* (Institut obstétrico-gynécologique de l'univ. de Turin. Arch. ital. de biol. XIX, 1, p. 33).

Die Aufgabe, die sich Verf. für diese Arbeit stellte, war eine Lösung der Frage, ob Aspiration vermittelst der Athembewegungen des Kindes oder eine durch Uteruserschlaffung und -Contraction ausgeübte vis a tergo die treibende Kraft für die bestimmte Menge Blutes ist, die nach der Geburt bis zur Abnabelung das Kind auf dem Wege der Nabelvene empfängt.

Die Registrirwage des Verf.'s, auf deren Schale das Kind sofort nach der Austreibung mit ununterbundener Nabelschnur gelegt wird, und die es ermöglicht, die Gewichtsschwankungen des Kindes bis zur Abnabelung graphisch zu registriren, ist folgendermaassen construirt. An dem kürzeren Arme eines Wagebalkens brachte Verf. die zur Aufnahme des Kindes bestimmte Schale, an dem längeren ein bei jeder Stellung des Wagebalkens vertical hängendes Quecksilbergefäss an. Darüber hinaus war der Wagebalken noch weiter verlängert und an seinem Ende mit einer Schreibspitze versehen zur Registrirung seiner Bewegungen auf einer rotirenden geschwärzten Trommel. Ein zweites Quecksilbergefäss befand sich fest über dem am Wagebalken beweglichen; es trug als untere Verlängerung (durch Kautschukschlauch und Klemme mit ihm verbunden) ein Glasrohr, welches je nach der Stellung des Wagebalkens verschieden tief in das Quecksilber des unteren Gefässes eintauchte. Wenn das Rohr um 1 Centimeter tiefer eintauchen soll, so muss auf das untere Gefäss von unten nach oben ein Druck wirken, proportional dem Gewichte des durch das Rohr zu verdrängenden Quecksilbervolums. Ein solcher Druck entsteht bei der entsprechenden Gewichtszunahme des auf der Wagschale liegenden Kindes. Die Klemme diente dazu, um mittelst Einfliessenlassens einer geeigneten Menge Quecksilbers aus dem oberen in das untere Gefäss einen passenden Anfangszustand herzustellen. In 7 bis 35 Secunden nach der Geburt war dieses zu erreichen und die feine Spitze des langen Wagebalkens schrieb alsdann die den Gewichtsänderungen des Kindes in angebbarer Weise entsprechenden Stellungsänderungen des Wagebalkens auf.

Von den Versuchen bezog sich die Serie A auf zwei asphyktisch geborene Kinder, die, obwohl sie während der Versuchsdauer nicht athmeten, trotzdem um 10, beziehungsweise 17 Gramm an Gewicht zunahmen. Es fliesst demnach auch bevor und ohne dass die Athmung einsetzt, Blut, allerdings in geringer Quantität, von der Placenta durch die Nabelvenen zum kindlichen Körper. In der Serie B, die zwei Versuche umfasst, athmete das Kind unmittelbar nach der Geburt und wurde frei auf der Wage gelassen. Die alsdann in gegebener Zeit dem Kinde zuströmenden Blutmengen unterliegen Schwankungen, die sich auf Uteruserschlaffungen und -Contractionen zurückführen liessen. Die zufühlende Hand konnte am Uterus beim Ansteigen der Curve gleichzeitig eine Zusammenziehung, beim Absinken eine Erschlaffung constatiren. Dieselben Befunde ergaben die Curven der folgenden Serien, und zwar wurde in sieben Versuchen der Serie C unmittelbar nach der Geburt der Nabelstrang comprimirt und erst freigegeben, nachdem die Wage am Cylinder eine horizontale Linie markirt hatte; in drei Versuchen der Serie D der Strang bis zum völligen Erlöschen der Pulsationen, das in 1·25 Secunden bis 1·49 Secunden erfolgte, comprimirt und dann gelockert.

Auf zweierlei Weise beeinflussen Retraction und Contraction des Uterus den foetoplacentaren Blutlauf. Auf der einen Seite ist Steigerung des intrauterinen Druckes die einzige Ursache des Verschlusses der placentaren Capillaren und somit des Aufhörens der Pulsationen in den Nabelarterien. Als Beweis dafür lassen sich vier Fälle verwerthen,

in denen die Placenta bald nach der Geburt exprimirt wurde, die Capillaren sonach dem intrauterinen Druck früh entzogen waren und in denen die Pulsationen so lange andauerten (bis 42 Minuten), bis Verf. aus Furcht vor Schaden für das Kind den Nabelstrang comprimirte.

Auf der anderen Seite fliesst unter Einwirkung desselben Druckes das Blut von der Placenta auf dem Wege der Vena umbilicalis zum Neugeborenen; fehlt dieser Druck, befindet sich die Placenta nur unter Atmosphärendruck, so ist ein Zufluss des Blutes nicht möglich. Auf Grund dieses seines Versuchsergebnisses erklärt Verf. die 1881 von Steinmann gefundene Thatsache, dass die Gewichtsvermehrung des Kindes bei starken Pulsationen nicht in den ersten Augenblicken nach der Geburt, sondern etwas später eintrete, damit, dass in jenen ersten Augenblicken der Zufluss von den Arterien zur Placenta den Abfluss durch die Vene ganz oder zum Theil compensirt, dass daher das Gewicht dann nur wenig oder gar nicht ansteige. Später aber verschliessen sich die arteriellen Capillaren, der Zufluss lässt nach, der endo-uterine Druck treibt das Reserveblut zum kindlichen Körper und Gewichtsvermehrung tritt ein.

Um nun auch die Bedeutung der Aspiration durch die Athembewegungen genügend zu würdigen, suchte Verf. zunächst einen Einblick in die Druckverhältnisse im Gebiete der Vena umbilicalis und damit auch an der Einmündungsstelle des Ductus venosus Arantii in die Cava inferior zu erlangen. Er comprimirte sofort nach der Geburt des Kindes die Nabelschnur dicht am Nabel und etwas distal davon, um die Vene am Collabiren zu hindern, durchschnitt placentarwärts den Strang, führte in die Nabelvene eine T-förmige Glascanüle ein, die mit einem mit sterilisirter 0·75procentiger, 35 bis 40° warmer Na Cl-Lösung gefüllten Manometer in Verbindung stand, und öffnete die Verbindung. Von dem Einströmen der Flüssigkeit in den kindlichen Kreislauf beobachtete er nie einen Schaden für das Kind. Als Minimaldruck ergab sich im Mittel 12·02 Centimeter jener Lösung = 9 Millimeter Hg, während für das placentare Ende der Vene Ribemont 1879 einen Druck von 51·6 Millimeter Hg gefunden hatte. Es besteht in der Cava ascendens an der oben genannten Stelle demnach ein, und zwar constant positiver Druck, der dem Abfluss des Blutes aus der Vena umbilicalis einen Widerstand entgegensetzen muss. Während nun schon in der Asphyxie, mehr aber noch im Zustande der Apnoë das Blut diesen Widerstand überwindet und das Blut vom Orte höheren zum Orte niederen Druckes strömt, wird der Strom stärker, sobald die Athmung im Gange ist. Der Grund für diese begünstigende Einwirkung liegt aber nur darin, dass zugleich mit dem Eintritte der Athmung der rechte Ventrikel mit dem kleinen Kreislaufe belastet wird, und dadurch im Körperkreislaufe der intravasculäre Druck sinkt. Ansaugend aber wirkt die Inspiration nicht, denn jene Curven für das Körpergewicht des Neugeborenen stellen keine mit jeder Inspiration stufenweise ansteigenden Linien dar. Ferner müsste eine etwaige aspirirende Kraft der Lungen auch im Stande sein, jene 13 Cubikcentimeter Blut, die nach später Unterbindung der Nabelschnur beim Durchschneiden aus dem pla-

centaren Ende der Vene noch heraussickern, aus der Gefässlichtung anzusaugen. Diese Anschauung wird auch nicht durch die Thatsache erschüttert, dass bei Compression des Nabelstranges die fötale Partie der Nabelvene collabirt. In der Norm ist der endovasculäre Druck grösser als die Neigung der Venenwände, die Lichtung zu verschliessen, welch letztere Verf. in vier Versuchen zu messen gesucht hat. Er fand den Widerstand, der dem Durchtritt einer Flüssigkeit durch die „Retractilität" der Vene entgegengesetzt wird, der Länge direct proportional. Erreicht der venöse Druck, obwohl positiv, aber eine untere Grenze, so zieht sich die Vene zusammen, treibt den Inhalt aus und die Wände collabiren. Mor. Mayer (Simmern).

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 2.

I. Allgemeine Physiologie.

J. Bruchorst. Die biologische Meeresstation in Bergen, Norwegen. Zool. Anz. XVI, 421, S. 217.

Charcot. Rapport sur les travaux de M. Joseph Lister. Arch. de Méd. expér. V, 3. p. 431.

H. Driesch. Zur Theorie der thierischen Formbildung. Biol. Centralbl. XIII, S. 296 (polemisch).

R. Dubois. La physiologie générale. Leçon d'ouverture. Rev. scientif. 1893, I, 20, p. 617.

F. Falk. Die geschichtliche Entwickelung der experimentellen Medicin. Virchow's Arch. (13), III, 1, S. 17.

J. Frenzel. Zellvermehrung und Zellersatz. Biol. Centralbl. XIII, S. 238.

Heinke. Biologische Anstalt auf Helgoland. Zool. Anz. XVI, 421, S. 220.

F. Houssay. La sociabilité et la morale chez les animaux. Rev. philosoph. XVIII, 5, p. 471.

J. V. Laborde. Rapport sur un travail intitulé: Relations des expériences faites sur le supplicié Tardieu par M. le Dr. Ch. Fayel. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXIX, 25, p. 694.

P. Langlois. Nouveaux éléments de physiologie. O. Doin, Paris 1893.

v. Basch. Klinische und experimentelle Studien. Aus dem Laboratorium des Verf.'s II. Berlin 1892. (Wiederabdruck bereits anderwärts publicirter Arbeiten, die zum Theile schon im Centralblatte referirt sind, theils als nicht speciell physiologischen Inhaltes in die Literaturübersichten aufgenommen worden sind.)

C. v. Nägeli. Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. Denkschr. d. Schweiz. naturf. Ges. XXXIII, 1. (Besprochen in Botan. Centralbl. 1893, Nr. 27/28, S. 31.)

E. Nicaise. L'anatomie et la physiologie au XIVe siècle. Rev. de chir. XIII, 1.

H. Spencer. The inadequacy of „Natural-Selection". Repr. fr. The Contemp. Review London. Williams and Norgate. 1893.

Unverricht. Gesammelte Abhandlungen aus der med. Klinik zu Dorpat. Wiesbaden 1893. (Enthält eine Sammlung der in den Jahren 1889 bis 1892 an der genannten Klinik ausgeführten Untersuchungen.) Von physiologischem Interesse sind: J. Musick. Experimentelle Studien über die corticale Innervation der Rumpfmuskulatur. Th. Wieting. Zur Physiologie der infracorticalen Ganglien und über die Beziehungen derselben zum epileptischen Anfall. H. Gotard. Ueber die Auslösung von Reflexen durch Summation elektrischer Hautreize. A. Ost. Beiträge zur Bestimmung der Capacität des Magens.

a) Physikalisches.

Dève. Dans l'électrisation galvanique de la tête, le courant passe-t-il à la surface du cerveau ou dans sa profondeur? Union méd. du nord-est. Reims 1893, p. 37.

Ch. Dufour. La scintillation des étoiles. Arch. des sc. phys. et nat. XXIX, 6, p 545.
D. Jonesco. Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Botan. Centralbl. XIV, 24, S. 845.
C. Klein. Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung. Berl. Akad. Sitzber. 1893. XVIII, S. 221.
J. H. Meerburg. Zur Abhandlung G. Tammann's: Ueber die Permeabilität von Niederschlagsmembranen. Ztschr. f. physik. Chem. XI, 4, S. 446.
Lord Rayleigh. On the theory of stellar scintillation. Philos. Mag. 1893, No 7, p. 129.
S. P. Thompson. Some notes on photometry. Philos. Mag. 1893, No 7, p. 120.
J. Tuma. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CI, Abth. 2a, S. 1556.

b) Morphologisches.

Adamkiewicz. Zur Krebsfrage. Fortschr. d. Med. XI, 12, S. 485.
E. Goeppert. Die Entwickelung des Pankreas der Teleostier. Morphol. Jahrbuch XX (1), S. 90 fg. (In Uebereinstimmung mit Stöhr findet Verf., dass auch bei den Knochenfischen die Anlage des Pankreas eine mehrfache ist.)
Frenzel (Berlin).
R. Hermes. Die Epithelverhältnisse in den Ausführungsgängen der männlichen Geschlechtsdrüsen. Inaug.-Diss. Rostock.
Fr. A. Jannsens. Beiträge zur Frage über den Kern der Hefezelle. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 20, S. 639.
C. Marquis. Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. Inaug.-Diss. Dorpat.
Mayet. Sur les effets de l'inoculation aux animaux de cancer humain ou de produits cancéraux. Résultat positif dans un cas. Compt. rend. CXVI, 23, p. 1316.
M. Pfaundler. Zur Anatomie der Nebenniere. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CI, Abth. 3, S. 515.
L. Pfeiffer. Untersuchungen über den Krebs. Die Zellerkrankungen durch Sporozoen. Jena 1893. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 18/19, S. 618.)
E. Przewoski. Du mode de réunion des cellules myocardiques de l'homme adulte. Arch. des sciences biologiques St. Petersbourg, Tome II, No 2, p. 287, m. 1 Taf. (Verf. findet die Kittsubstanz zwischen den Herzmuskelzellen nicht homogen, sondern auflösbar in Fäden, welche die verdickten Enden je zweier aneinanderstossenden Fibrillen verbinden.) v. Frey (Leipzig).
M. Raciborski. Zur Morphologie des Zellkernes der keimenden Samen. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1893, S. 120.
C. Schimmelbusch. Erwiderung auf die Bemerkung des Herrn Prof. Adamkiewicz in Nr. 12 der Fortschr. d. Med. Ebenda Nr. 13, S. 529.
L. Steiner. Ueber das Vorkommen von Pigment in der Conjunctiva der Malayer. Geneesk. Tijdschr. voor Nederl. Indië XXXIII, 1.

c) Chemisches.

A. Andreocci. Ueber ein neues Isomeres des Santonins und der santonigen Säure Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1373 bis 1376.
F. Blau. Zur Constitution des Nicotins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 628 bis 633.
— Zur Constitution des Nicotins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1029 bis 1034.
E. Bourquelot. Inulose et fermentation alcoolique indirecte de l'inuline. Journ. de Pharm. et de Chimie (5), XXVIII, 1, p. 5. — Vgl. Compt. rend. CXVI, 20, p. 1143.
— Sur un ferment soluble nouveau dédoublant le tréhalose en glucose. Journ. de Pharmacie (5), XXVII, 10, p. 497.
S. Cannizzaro. Ueber eine Mittheilung von J. Klein, betreffend Derivate des Santonins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. S. 786 bis 788.
G. de Chalmot. Pentosans in Plants. Amer. Chem. Journ. XV, 4, p. 276.
G. Ciamiciam und **P. Silber.** Ueber das Pseudopelletinin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S, 156 bis 159.

A. R. Cushny. Ueber die Alkaloïde des Gelsemium sempervirens. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1725 bis 1727 (s. d. C.-Bl. 1892, S 848).

Ch. M. v. Deventer. Ueber eine wenig bekannte Reaction auf Nitrite und ihre Anwendungen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 589 bis 593 (s. a. ibid. S. 958 bis 959).

Ch. M. v. Deventer und **B. H. Jürgens.** Ueber die Anwendung der Schäffer'schen Nitritreaction auf die Untersuchung des Trinkwassers. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 932 bis 939.

E. Drechsel. Ueber die Carbaminsäure. Corresp.-Bl. f. Schweizer Aerzte XXIII, 12, S. 433.

A. Ehrenberg. Ueber das ätherische Oel der Wurzel von Aspidium filix mas. Arch. d. Pharmacie CCXXXI, 5, S. 345.

A. Einhorn und **Yoshisumi Tahara.** Ueber die Constitution des Anhydroecgonins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 324 bis 333.

A. Einhorn und **A. Friedlaender.** Ueber Nor-Rechts-Ecgonin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1482 bis 1491.

C. Engler und **L. Singer.** Nachweis von Paraffin und von Schmieröl in dem Druckdestillate des Fischthrans. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1449 bis 1451.

C. F. Eykman. Zur Tropinformel. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1400 bis 1402.

M. Freund und **Ch. Fauvet.** Zur Kenntniss des Gimospermins, vorl. Mitth. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1084 bis 1085.

E. Gérard. Presence dans le Penicillium glaucum d'un ferment agissant comme l'émulsine. Journ. de Pharm. et de Chimie (5), XXVIII, 1, p. 11.

E. Gley. A propos de la présence de l'albumine dans les urines des cadavres d'apres les recherches de G. Alonzo. Arch. de Physiol. (5), V, 3, p. 594.

B. Gmelin. Beiträge zur Kenntniss des Leucins. Inaug.-Diss. Tübingen.

A. B. Griffiths. Ptomaïne extraite des urines dans l'eczema. Compt. rend. CXVI, 21, p. 1205.

K. Heumann und **F. Bachofen.** Ueber das Verhalten des Indigos beim Erhitzen mit Alkalien. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 225 bis 229 (dabei entsteht nicht Indigweiss, sondern Indoxyl).

E. Jahns. Vorkommen von Betaïn und Cholin im Wurmsamen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1493 bis 1496.

J. Klein. Ueber Santoninoxim und Santoninoximsäuren. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 411 bis 414.

— Ueber die Einwirkung des Phosphorpentachlorides auf Santonin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. S. 982 bis 983.

— Ueber eine Mittheilung von J. Klein, betreffend Derivate des Santonins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1069 bis 1071.

A. Ladenburg. Ueber das Isoconiin und den asymmetrischen Stickstoff. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 854 bis 865.

— Synthese sauerstoffhaltiger Pyridin- und Piperidinbasen. III. Mitth. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1060 bis 1069.

Matthes. Zur Wirkung von Enzymen auf lebendes Gewebe, speciell auf die Magen- und Darmwand. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 25, S. 86.

C. Müller. Kritische Untersuchungen über den Nachweis maskirten Eisens in der Pflanze und den angeblichen Eisengehalt des Kaliumhydroxyds. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 4, S. 252.

H. Ost. Die Bestimmung des Fluors in Pflanzenaschen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 151 bis 154 (die Asche der Blätter von Birken, Maiblumen und Rosen enthalten quantitativ bestimmbare Mengen Fluor, circa 0·1 Procent).

Ouchinsky. Recherches sur la nature des poisons de la diphtérie et du choléra. Arch. de Méd. expér. V, 3, p. 293.

A. Pinner. Ueber Nicotin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 765 bis 771.

— Ueber Nicotin. Die Constitution des Alkaloïdes. V. Mitth. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 292 bis 305.

Th. Polack. Notiz, betreffend das Vorkommen des Aethylalkohols im deutschen und türkischen Rosenöle. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 38 bis 39.

W. Pukall. Ueber Thonfilter, ihre Eigenschaften und ihre Verwendung in chemischen und bacteriologischen Laboratorien. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1159 bis 1172 (dieselben halten Mikroben vollkommen zurück, filtriren sehr gut).

C. Scheibler. Ueber die Einwirkung der Alkalien auf Betaïn. Ber. d. Dtsch chem. Ges. XXVI, S. 1330 bis 1331.

M. Schmoeger. Ueber den Phosphor im Moorboden. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 386 bis 394 (derselbe scheint zum Theile in einer nucleïnartigen Verbindung vorhanden zu sein).

E. Schunk und L. Marchlewski. Zur Kenntniss der Phlorose. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 982 bis 983 (dieselbe ist, entgegen den Angaben von Hesse und in Uebereinstimmung mit denen von Rennie und von Fischer, identisch mit d-Glukose).

A. Soldaini. Ueber die Alkaloïde der Samen von Lupinus albus. Arch. d. Pharm. CCXXXI, 5, S. 321.

L. Spiegel. Ueber die Einwirkung des Phenylhydrazins auf Cantharidin. III. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 140 bis 142.

J. Tafel. Ueber die Oxydation des Strychnins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 333 bis 335.

M. Traube. Ueber die bei der freiwilligen Oxydation des Zinks entstehenden Wasserstoffhyperoxydmengen und über Verbrennung durch Sauerstoff überhaupt. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1471 bis 1475.

— Ueber die Constitution des Wasserstoffhyperoxyds und Ozons. Ibid. S. 1476 bis 1481.

C. Wulff. Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung: Zum Nachweis der Harnsäure in den Organen. Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, 1, S. 107.

d) Pharmakologisches.

Binz. Ueber die Veränderungen des Chloroforms am Licht. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. (5), IX, S. 18.

— Ueber die etwaige Giftigkeit des Aluminiums. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. (5), IX, S. 47 u. 92.

— Ueber die mechanische Giftwirkung des Staubes der Thomasschlacke Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. (5), IX, S. 93.

C. E. Brown-Séquard. On a new therapeutic method consisting in the use of organic liquids extracted from glands and other organs. Brit. Med. Journ. 1893, No 1692.

C. Chabrié. Formel für die Giftigkeit einer Substanz. Bull. Soc. Chim. de Paris (3), IX, p. 290.

Gibbs und Reichert. Systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Arch. 1892, Suppl., S. 243. (Die Arbeit bildet die zweite Fortsetzung der früher unter derselben Ueberschrift von Gibbs und Hare in demselben Archiv (1889 und 1890) erschienenen Abhandlungen und ist ebenso wie jene eine Uebersetzung aus dem Englischen durch René Du Bois-Reymond. In dem kurzen Rahmen des Referates ist es unmöglich, genauere Mittheilungen über die geprüften Körper zu machen und es seien diese deshalb nur namentlich angeführt: Phenyl-, Orthotolyl- und Paratolylhydrazinchlorhydrat; Toluylendiamin; Di- und Trinitrophenol; Nitro- und Trinitrobenzol; eine grössere Reihe Amide: Form-, Acet-, Propion-, Benz-, Ox-, Sulfocarb-, Pyromercamid; endlich die Anilide: Form-, Acet- und Benzanilid.

Max Levy-Dorn (Berlin).

L. Guinard. Contribution à l'étude physiologique de l'apocodéine. Lyon Med. XXV, p. 21 f.

F. A. Jasenski. Contributions à l'étude de l'action pharmacologique et thérapeutique des phénates de bismuth. Arch. des sc. Biol. St. Petersbourg II, 2, p. 247.

H. Kiliani. Ueber einige Derivate des Digitogenins. — Ueber die Darstellung von reinem Digitonin. Arch. d. Pharm. CCXXXI, 6, S. 448 u. 460.

J. Kóssa. Ueber ein chemisches Gegenmittel bei Cyanvergiftungen. Ungar. Arch. f. Med. II, 1, S. 12.

— Ueber die physiologische Wirkung des Pikrotoxins. Ungar. Arch. f. Med. II, 1, S. 24.

C. H. Leaf. Experiments with chloroform and ether, conducted at Hyderabad. The Lancet. 1893, No 3635, p. 988.

O. Liebreich. Adeps lanae, ein unvollkommen gereinigtes Wollfett. Chem. Centralbl. 1893, I, 24, S. 1040.

L. Spiegel. Zur Verseifung von Wollfetten. Ebenda.
Michaut. Note sur l'intoxication morphinique par la fumée d'opium, opiomanie; état mental des fumeurs. Bull. gén. de Thérap. 1893, No 20, p. 462.
H. Roger. Poison cardiaque d'origine microbienne. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 226.
L. Sabbatani. Ricerche farmacologiche sul iodometilato di fenilpirazolo. Ann. di Chim. e di Farmacol. XVIII, 4, p. 209.
F. Schmidt. Lanolinum anhydricum und Adeps lanae. Helfenberger Annalen 1892, S. 52. Berlin 1893, J. Springer.
H. Walliczek. Studien über die Membranschleime der vegetativen Organe officineller Pflanzen. Arch. de Pharm. CCXXXI, 4, S. 313.

e) Botanisches

J. Boehm. Capillarität und Saftsteigen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 3, S. 203.
Th. Bokorny. Die Vacuolenwand der Pflanzenzellen. Biol. Centralbl XIII, S. 271.
G. Bonnier. Note sur la pression transmise à travers les tiges. Bull. de la Soc. Bot. (2), XIV, 6, p. 407.
H. T. Brown und **G. H. Morris.** Chemie und Physiologie der Laubblätter. Chem. Centralbl. 1893, I, 25, S. 1070.
V. Chmielewskij. Ueber die Sternkörper in Spiragyra-Zellen. Bot. Centralbl. XIV, 22, S. 262.
Ch. Degagny. Sur la concordance des phénomènes de la division du noyau cellulaire chez les Lis et chez les Spiragyras et sur l'unité de cause qui la produit. Compt. rend. CXVI, 24, p. 1397.
J. Effront. Ueber die chemischen Bedingungen der Wirkung der Diastase. Chem. Centralbl. 1893, I, 21, S. 945.
L. Errera. On the cause of physiological action at a distance. Ann. of Botany VI. Besprochen in Bot. Centralbl. XIV, 23, p. 300.
E. Gain. Influence de l'humidité sur le développement des nodosités des Légumineuses. Compt. rend. CXVI, 24, p. 1394.
S. Gjurašin. Ueber die Kerntheilung in den Schläuchen von Peziza vesiculosa Bulliard. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 2, S. 113.
J. Gruss. Ueber den Eintritt von Diastase in das Endosperm. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 4, S. 286.
Helbig. Selbstreinigung oder Entgiftung im Boden. Chem. Centralbl. 1893, I, 21, S. 948.
B. Otto. Zur Entgiftungskraft des Bodens. Entgegnung. Ebenda.
P. Kulisch. Untersuchungen über das Nachreifen der Aepfel. Bot. Centralbl. XIV, 24, S. 348.
A. Rimbach. Ueber die Ursache der Zellhautwellung in der Endodermis der Zellen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 2, S. 94.
J. Sachs. Ueber einige Beziehungen der specifischen Grösse der Pflanzen zu ihrer Organisation. Ein Beitrag zur physiologischen Morphologie. Flora 1892, Nr. 2, S. 49.
H. Schinz. Die neueren Untersuchungen über den Oeffnungsmechanismus der Sporangien und Pollenschläuche. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. III, 1893, S. 10.
J. G. Smith. Recent studies on carnivorous plants. The American Naturalist XXVII, p. 413.
G. Tolomei. Sopra l'azione della pressione sul fermento ellittico. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. 1893, II, 12, p. 582.
E. Zacharias. Ueber Chromotophilie. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 3, S. 188.

f) Bacteriologisches.

J. Amann. Pleochroismus gefärbter Bacterienzellen. Ein Beitrag zur Theorie der Bacterienfärbung. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 24, S. 775.
A. Blachstein et **J. Zumft.** Contribution à l'étiologie du choléra. Arch. d. sc. Biol. publ. par l'Inst. Imp. de Méd. expér. à St. Pétersbourg II, 1, p. 95.
R. Boyce et **A. E. Evans.** Upon the action of gravity on Bacterium Zopfii. Roy. Soc. Proc. LV, 321, p. 48.
J. Denys et **J. Martin.** Sur les rapports du pneumobacille de Friedländer, du ferment lactique et de quelques autres organismes avec le Bacillus lactis aërogenes et le Bacillus typhosus. La Cellule IX, 1, p 261.

P. Foà. Sulle differenti proprietà biologiche che presentano talune varietà del diplococco lanceolato. Atti d. R. Acc. dei Lincei 1893, II, 9, p. 403.
G. Gabritschewsky und **E. Maljutin.** Ueber die bacterienfeindlichen Eigenschaften des Cholerabacillus. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 24, S. 780.
V. Galippe. Sur la synthèse microbienne du tartre et des calculs salivaires. Journ. de Pharm. et de Chim. (5), XXVII, 11, p. 553.
A. L. Gillespie. The bacteria of the stomach. Journ. of Pathol. and Bacteriol. I, p. 279.
L. Grimbert. Fermentation anaërobique produite par le Bacillus orthobutylicus. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 5, p. 353.
N. Hallé et **A. Dissard.** Sur la culture du bactérium coli dans l'urine. Ann. des mal. des org. génito-urinaires XI, 5, p. 321.
A. C. Houston. Note on the number of bacteria in the soil at different depths from the surface. Edinb. Med. Journ. 1893, No 6, p. 1122.
A. C. Jones. Ueber einen neuen, bei Tuberculose häufigen Fadenpilz. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 21/22, S. 697.
Kartulis. Untersuchungen über das Verhalten des Tetanusgiftes im Körper. Inaug.-Diss. Berlin 1893.
R. Koch. Ueber den augenblicklichen Stand der bacteriologischen Choleradiagnose. Zeitschr. f. Hygiene XIV, 2, S. 319.
F. Lafar. Physiologische Studien über Essiggährung und Schnellessigfabrication. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 21/22, S. 684.
E. Metchnikoff. Recherches sur le choléra et les vibrions. Ann. de l'Inst. Pasteur XVII, 5, p. 403.
K. Müller. Der Milzbrand der Ratten. Fortschr. d. Med. XI, 10, S. 391.
L. Philippson. Beitrag zur Frage von der Symbiose des Tuberkelbacillus und des Leprabacillus. Virchow's Arch. (13), II, 3, S. 529.
C. Phisalix. Variabilité de la fonction sporagène du bacillus anthracis. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 257.
— Influence de la chaleur sur la propriété sporagène du bacillus anthracis. — Abolition persistente de cette fonction par hérédité de caractères acquis. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 217.
Renk. Ueber das Verhalten der Cholerabacillen im Eise. Fortschr. d. Med. XI, 10, S. 396.
J. Schnitzler. Zur Kenntniss des Tetanus. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 21/22, S. 679.
E. Semmer. Resumé des recherches de M. C. Helman sur la rage. Arch. d. sc. biologiques St. Pétersbourg, Tome II, 2, p. 187.
Sherrington. Experiments on the escape of bacteria with the secretions. Journ. of Path. and Bacteriol. 1893. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 21/22, S. 718.
A. Tedeschi. Untersuchungen über die Wirkung der Einimpfung des Rotzes in die Nervencentra. Beitr. z. Path. Anat. XIII, 2, S. 365.
A. Trambusti. Experimenteller Beitrag zu dem Gesetze der Anpassung der Mikroorganismen an die antiseptischen Mittel. Lo Sperimentale 1892. (Besprochen in Centralbl. f. Allg. Path. IV, 11, S. 426.) — Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 20, S. 673.
H. M. Ward. Further experiments on the action of light on Bacillus anthracis. Roy. Soc. Proc. LII, 321, p. 23.
J. Wortmann. Untersuchungen über reine Hefen. Landwirthschaftl. Jahrb. XXI, 6. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 23, S. 757.)

q) Infection und Immunität.

Behring, Boer und **Kossel.** Die Werthbestimmung des Diphtherieheilserums. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 18, S. 415.
E. Bonardi. Premières recherches touchant l'influence de la néphrectomie sur la résistance des animaux aux infection et aux empoisonnements. Arch. Ital. de Clin. med. 1892. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 314.)
Cl. Everard, J. Demoor et **J. Massart.** Sur les modifications des leucocytes dans l'infection et dans l'immunisation. Ann. de l'Inst. Pasteur VII, 2, 165.
A. Grammatschikoff. Zur Frage über die Bedeutung der Lungen als Eingangspforte von Infectionskrankheiten. Arb. a. d. path. anat. Inst. zu Tübingen I, S. 450. (Besprochen in Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 21/22, S. 721.)

R. Klemensiewicz. Ueber Immunität. Vortrag. Mitth. des Vereines der Aerzte in Steiermark Nr. 8, 1893.

h) Zoologisches.

L. Camerano. Osservazione intorno ai movimenti ed ai muscoli respiratori del torace dei coleotteri. Atti d. R. Acc. delle scienze di Torino Vol. XXVIII, 23 Apr. 1893.
J. A. Cordier. Observations d'anatomie comparée sur l'estomac des Caméliens. Bull. de la Soc. Zool. XVIII, 2, p. 75.
Yves Delage. Note additionnelle sur l'embryogenie des éponges. Arch. de Zool. (3), I, 1, p. 3.
W. Giesbrecht. Ueber den einseitigen Pigmentknopf von Pleuromma. Zool. Anz. XVI, 421, S. 212.
L. v. Graff. Bemerkungen zu W. Repiarkoff „Zur Spermatologie der Turbellarien". Zool. Anz. XVI, 423, S. 269.
R. Haymons. Zur Entwickelungsgeschichte von Umbrella mediterranea Ztschr. f. wiss. Zool. LVI, 2, S. 245.
L. Joubin. Réponses à quelques critiques au sujet des chromatophores des Céphalopodes. Arch. de Zool. expér. (3), I, 1, p. 95.
Kaufmann. Les vipères de France; morsures, traitement. Paris 1893, Asselin et Houzeau.
A. Labbé. Dimorphisme dans développement des Hémosporidies. Compt. rend. CXVI, 21, p. 1209.
A. Looss. Ist der Laurer'sche Canal der Trematoden eine Vagina? Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 25, S. 808.
L. v. Méhely. Die Kreuzotter (Vivipera berus L.) in Ungarn. Zool. Anz. XVI, 420, S. 186.
G. W. Müller. Ueber Lebensweise und Entwickelungsgeschichte der Ostracoden. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XXIII, S. 355.
G. Pouchet. Sur le plancton de la lagune nord de Jan Mayen. Compt. rend. CXVI, 21, p. 1207.
— Sur le plancton de l'océan glacial. Compt. rend. CXVI, 23, p. 1303.
H. Prouho. Observations sur les moeurs de l'Idalia Elegans (Leuckart). Arch. de Zool. (3), I, 1, p. 105.
A. Vaeltzkow. Ueber Biologie und Embryonalentwickelung der Krokodile. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XXIII, S. 347.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. Camerano. Recherches sur la force absolue des muscles des invertébrés. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1, p. 1.
— Recherches sur la force absolue des muscles des insectes. — Muscles fléchisseurs des mandibules des coléoptères. Ibid. p. 149.
Th. W. Engelmann. Sur l'origine de la force musculaire. Arch. Néerl. d. sc. exactes et nat. XXVII, 1/2, p. 65.
A. Fick. Noch einige Bemerkungen zu Engelmann's Schrift über den Ursprung der Muskelkraft. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIV, S. 313.
E. F. Reichert. Conductivity and irritability. Univ. Med. Mag. Philad. V, p. 553.
O. M. Reis. Untersuchung über die Petrificirung der Muskulatur. Arch. f. Mikrosk. Anat. XLI, 3, S. 492.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

E. Dupuy. Le mouvement et les exercices physiques, leçons pratiques sur les systèmes osseux et musculaire. Paris 1893, J. B. Baillière.
G. P. Piano. Di una speciale disposizione della musculatura nelle radici della vena porta del Cavallo e nelle radici delle vene pulmonari del Bue. Monit. Zool. Ital. IV, 3, p. 60.

IV. Physiologie der Athmung.

A. Amm. Untersuchungen über die intramoleculare Athmung der Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXV, 1, S. 1.

P. Binet. Recherches sur l'élimination de quelques substances médicamenteuses dans l'air de l'expiration. Rev. Méd. de la Suisse Rom. XIII, 6 f.

V. Harley. Sull' influenza che le iniezioni di zucchero fatte nel sangue esercitano sopra il ricambio respiratoria. Atti d. R. Acc. dei Lincei 1893, II, 10, p. 499.

J. D. Porge. De l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine dans les tissus vivants. Thèse de Paris. Steinheil.

de Saint-Martin. Recherches sur la respiration. Paris 1893. (Besprochen in Gaz. Med. de Paris 1893, No 18, p. 212.)

Schierbeck. Die CO_2- und Wasserausscheidung der Haut bei Temperaturen zwischen 30 und 39°. Arch. f. Anat. u. Phys. 1893, 1/2, S. 116. (Es handelt sich wesentlich um den Abdruck eines Theiles der schon referirten Arbeit.)
Max Levy-Dorn (Berlin).

W. Winternitz und **O. Pospischil.** Neue Untersuchungen über den respiratorischen Gaswechsel unter thermischen und mechanischen Einflüssen. Blätter f. Hydrotherapie III, 1 bis 3.

C. Zanfraguini. Sull' origine fisica del mormorio respiratorio. Ricerche sperimental. Il Morgagni XXXV, Parte I, No 3, p. 125.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

Baelz. Das heisse Bad in physiologischer und therapeutischer Hinsicht. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 25, S. 83.

H. de Varigny. Les temperatures extrêmes dans la vie des espèces animales et végétales. Rev. scientif. 1893, I, 21, p. 641.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Arthus. Sur la fibrine. Arch. de Physiol. (5), V, 2, p. 392.

G. Boccardi. Conclusioni di un lavoro sperimentale intorno alla resistenza dei globuli rossi contre il siero di sangue eterogeneo. Giorn. d. Ass. napol. di med. III, p. 159.

L. Butte. De la glycose du sang. Ann. de la Policlin. de Paris. III, p. 29.

M. Eliasberg. Experimentelle Untersuchungen über die Blutbildung in der Milz der Säugethiere. Inaug.-Diss. Dorpat.

Egger. Ueber Veränderungen des Blutes im Hochgebirge. Centralbl. f. Klin. Med. XIV, 25, S. 62.

H. Freiberg. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmark. Inaug.-Diss. Dorpat.

R. Funke. Ein Beitrag zur Lehre von der Pulsarythmie. Zeitschr. f. Heilk. XIV, 2/3, S. 141.

G. Johnson. The influence of the arterioles in health and disease. Med. Press and Circ. London 1893, p. 243.

A. Kossel. Neuere Untersuchungen über die Blutgerinnung. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 21, S. 498.

A. Schmidt. Erklärung zu J. Munk's Bericht über das Buch „Zur Blutlehre". Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 21, S. 511.

Lanceraux. Les glandes vasculaires sanguine leur rôle pendant la période de croissance. Semaine méd. XIII, 4.

M. Nencki. Ueber die chemische Zusammensetzung des Hämatins und des Hämatoporphyrins. Arch. d. sciences biol. Petersbourg II, S. 121 f. (Verf. vertheidigt seine auf Grund seiner Analysen für das Hämatin und Hämatoporphyrin aufgestellten Formeln gegenüber denen von Gautier in seinem Cours de Chimie, Paris 1892, angenommenen Formeln von Hoppe-Seyler.)
Siegfried (Leipzig).

G. Reimann. Lunge oder Herz? Gemeinverständliche Darstellung der neuen Blutbewegungslehre F. Ježek's im Widerspruche mit Harvey's Lehre vom Blutkreislaufe etc. Leipzig, Hobbing.

R. Schmaltz. Bericht über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Circulationsapparates und des Blutes. Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 6, S. 265.

G. Lée. Physiologie du coeur. Bull. méd. Paris VII, p. 73.

R. Tigerstedt. Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufes. Leipzig, Veit & Co.

VII. Physiologie der Drüsen.

W. K. Brooks. On the origin of the thyroid gland. Johns Hopkins Hosp Bull. IV, 31, p. 47.

C. Chabrié et Dissard. Le rôle probable du foie dans la genèse des chyluries et les lipuries expérimentales. Ann. des Mal. des Organes génito-urinaires XI, 6, p. 412.

P. Emelianow. Sur le rôle de la rate au point de vue de la composition morphologique du sang et sur l'influence de l'exstirpation de cet organe sur la moëlle des os. Arch. d. sc. Biol. St. Petersbourg II, 2, p. 135.

A. H. Pilliet. Note sur un groupe des glandes salivaires de la tortue grecque. Glandes juxta-maxillaires. Bull. de la Soc. Anat. de Paris (5), VII, 12, p. 293.

S. Supino. La malattia dell' Addison. Ricerche chimiche e considerazioni cliniche. Morgagni XXXV, Parte I, No 3, p. 174.

B. N. Vassiliew. Contribution à la physiologie et à la pharmacologie de la glande pancréatique. Arch. d. sc. Biol. St. Petersbourg II, 2, p. 219.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

M. Chapeaux. Recherches sur la digestion des Coelentérés. Arch. de Zool. (3), I, 1, p. 134.

W. Ebstein. Vorschriften zur Herstellung eiweissreichen Brotes im eigenen Hause. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 18, S. 413.

A. L. Gillespie. Some prachical results from the chemical examination of the contents of the healthy stomach. Edinburgh Med. Journ. 1893, 7, p. 44.

R. Jemma. Attivita motrice dello stomaco sotto l'influenza di varii tipi di vitto e di una determinata sostanza nutritiva. Arch. Ital. di clin. med. XXXI, 4, p. 540.

J. v. Mering. Ueber die Function des Magens. Therap. Monatsschr. VIII, 5, S. 201 (wird referirt nach der Veröffentlichung in den Verh. des XII. Congr. f. inn. Medicin).

B. Pernice e G. Scagliosi. Sugli effetti della privazione dell' aqua negli animali. Rif. Med. IX, 39.

W. Prausnitz. Berichtigung zu der Mittheilung von Dr. F. Hirschfeld: Die Bedeutung des Eiweisses für die Ernährung des Menschen. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 20, S. 487, und Nr. 23, S. 558.

F. Hirschfeld. Bemerkung hierzu. Ebenda, S. 488.

A. Pugliese. Sui processi sintetici negli animali a digiuno. Ann. di Chim. e di Farmacol. XVIII, 5, p. 281.

A. Riche. Emploi de la glace dans l'alimentation. Ann. d. Hygiène publ. (3), XXX, 1, p. 47.

IX. Physiologie der Sinne.

L. Bellarminow. Recherches sur la diffusion à travers les membranes de l'oeil à l'aide de la méthode colorimétrique. Rev. gén. d'Ophth. XII, 6, p. 270.
E. Hering. Offener Brief an Prof. H. Sattler. Betrifft H.'s Stellungnahme zu E. Fick's „Ermüdung und Erholung der Netzhaut". Arch. f. Ophthalm. XXXIX, 2, S. 274.
C. Hess. Zur Skiaskopie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXXI, 5, S. 153.
C. Hübscher. Symmetrische Einschränkung der Blickfelder bei Torticollis. Beitr. z. Klin. Chir. X, 2, S. 299.
G. Pribytkow. Ueber den Faserverlauf in den Sehnerven. Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 6, S. 226.
I. G. M. Kendrick and **W. Snodgrass.** The physiology of the senses. J. Murray, London.
Weiland. History and principles of keratometry; its value and limitation in the correction of astigmatism. Arch. of Ophthal. 1893, 1.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

K. Alt und **K. Schmidt.** Taschenbuch der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie. Halle a. d. S. 1893, 128 Seiten.
H. J. Berkley. The intrinsic nerves of the Kidney; a histological study. Johns Hopkins Bull. Balt. IV, 1 bis 3.
A. Borcherini. Appunti sulle localisazioni cerebrali. Rif. med. IX, 14.
C. Brunner. Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus. Beitr. z. klin. Chir. X, 2, S. 305.
J. Dejerine. Contribution à l'étude des localisations sensitives de l'écorce. Rev. de Neurol. I, 3/4.
Edinger. Ueber die Bedeutung der Hirnrinde. Centralbl. f. klin. Med. XIV, 25, S. 74.
W. Gleis. Beiträge zur Nervennaht. Beitr. z. klin. Chir. X, 2, S. 386.
F. Gotch. Recent research on the spinal cord. Liverpool Med.-chir. Journ. V, 13, p. 150.
H. Holm. Sur l'anatomie et la pathogénésie de l'épilepsie. Nord. Med. Arch. N. F. III, 3, Compt. rend. 15.
A. v. Korányi. Beiträge zur Lehre der cerebralen Lähmungen. Ungar. Arch. f. Med. II, 1, S. 62.
R. Parker and **F. Gotch.** A case of focal epilepsy: trephining, electrical stimulation and excision of focus. Brit. Med. Journ. 1893, No 1691, p. 1101.
G. Pianese. Les nerfs, les réseaux et les terminaisons nerveuses du péricarde. Giorn. internaz. delle sc. med. Naples XIV, 23, p. 881. (Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 315.
H. Piper. Schriftproben von schwachsinnigen und idiotischen Kindern. Berlin 1893, H. Kornfeld. (Besprochen in Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1893, Nr. 5, S. 139.
A. Pitres. Les localisations cérébrales dans la région capsula-striée. Arch. clin. de Bordeaux II, 1, p. 1.
J. J. Putnam. On certain peculiarities in the reactions of the musculo-spinal nerve to electrical currents, and their practical significance. Boston Med. and Surg. Journ. 1893, p. 305.
E. T. Reichert. Thermogenetic centres with special reference to automatic centres. Univ. Med. Mag. V, 6, p. 406.
R. Saint-Loup. Sur le mouvement de manège chez les souris. Bull. de la Soc. Zool. de France XVIII, 2, p. 85.
K. Schaffer. Ueber Veränderungen der Nervenzellen bei experimentellen chronischen Blei-, Arsen- und Antimonvergiftungen. Ungar. Arch. f. Med. II, 1, S. 43.
R. T. Williamson. The direct pyramidal tracts of the spinal cord. Brit. Med. Journ. 1893, No 1688, p. 946.

XII. Physiologische Psychologie.

J. M. Baldwin. New questions in mental chronometry. Med. Rec. N. Y. 1893, p. 455.
W. Bechterew. Le laboratoire psycho-physiologique de l'université impériale de Kazan. Congrès de Zoologie de 1892, T, III.
A. Binet et **V. Henri.** La simulation de la mémoire. Rev. scientif. 1893, I, 23, p. 711.
B. Bourden. Une illusion optique. Rev. philosoph. XVIII, 5, p. 507.
J. M. Cattell. On errors of observation. Amer. Journ. of Psychology V, 3, p. 285.
L. Dauriac. L'évolution des aptitudes musicales. Rev. philos. XVIII, 5, p. 449.
F. Galton. Discussion. Congrès de psychologie expérimentale de Londres 1892.
Guye. L'illusion d'optique dans la figure de Zöllner. Rev. scientif. 1893, I, 19, p. 592.
— Over de verklaaring van de pseudoscopische figuur van Zöllner. Nederl. Weechbl. I, 15.
F. Paulhan. L'attention et les images. Rev. philosoph. XVIII, 5, p. 502.
E. C. Sandford. Laboratory course in physiological psychology. Amer. Journ. of Psychol. V, 3, p. 390.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

A. E. Eycleshymer. The development of the optic vesicles in Amphibia. Journ. of Morph. VIII, 1, p. 189.
Ch. van Bambeke. Élimination d'éléments nucléaires dans l'oeuf ovarien de Scorpaeno scrofa. L. Bull. de l'Acad. roy. des sc. (3), XXV, p. 323.
F. Houssay. Études d'embryologie sur les Vertébrés. Arch. d. Zool. expér. (3), I, p. 1.
Overton. Ueber den gegenwärtigen Stand der Befruchtungslehre bei den Pflanzen. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. III, 1893, S. 11.
A. Sanson. L'hérédité normale et pathologique. Paris 1893, Asselin et Herezeau (Besprochen in Gaz. des Hôpit. 1893, No 63. p. 609.)
Sappin-Trouffy. La pseudo-fécondation chez les Urédinées et les phénomènes qui s'y rattachent. Compt. rend. CXVI, 23, p. 1304.
W. M. Wheeler. A contribution to Insect embryology. Journ. of Morph. VIII, 1, p. 1.

XIV. Versuchstechnik.

L. Landois. Brutapparat mit selbstthätiger Regulirung eines constanten Temperaturgrades ohne Anwendung von Gas und Elektricität. Greifswald 1893.
W. Pukall. Ueber Thonfilter. Chem. Centralbl. 1893, II, 1, S. 62.
E. C. Sandford. A new pendulum chronograph. Amer. Journ. of Psychol. V, 3, p. 385.

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1893—1894.

Sitzung am 31. October 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

1. Herr L. Réthi hält den angekündigten Vortrag: „Ursprung und peripherer Verlauf der motorischen Rachen- und Gaumennerven.*) Vortragender hat an Kaninchen, Hunden, Katzen

*) Die Untersuchungen wurden im physiologischen Institute der Wiener Universität angestellt; die ausführliche Publication der gesammten Versuchsergebnisse

und Affen Versuche gemacht, um den Ursprung und peripheren Verlauf der motorischen Rachen- und Gaumennerven festzustellen und die Versuche zumeist an lebenden Thieren ausgeführt. Er hat dabei die Nervenstämme innerhalb der Schädelhöhle, sowie die einzelnen Nerven in ihrem peripheren Verlaufe freigelegt, dieselben an diesen verschiedenen Stellen gereizt und den Effect der Reizung theils durch eine über dem Kehlkopf angelegte künstliche Oeffnung, theils vom Munde aus beobachtet.

Die motorischen Nerven des M. stylo-pharyngeus sind im oberen Bündel des Glosso-pharyngeo-vago-accessorius-Ursprunges, d. h. in der Glosso-pharyngeus-Wurzel enthalten; sie stehen zum Vago-accessorius- und Facialis-Ursprunge in keiner Beziehung und verlaufen im R. pharyngeus vagi peripherwärts. Die motorischen Fasern werden der unteren Portion des Muskels beim Kaninchen und Affen durch den unteren, beim Hunde und bei der Katze in der Regel durch den mittleren Ast des R. pharyngeus vagi zugeführt, während sie der oberen Portion des Muskels durch den oberen Ast zugeleitet werden.

Die motorischen Nerven der Rachenconstrictoren sind im mittleren Wurzelbündel, d. h. in den Wurzelfasern des N. vagus enthalten; sie stehen zum Accessorius- und Glosso-pharyngeus-Ursprunge in keiner Beziehung und werden ebenfalls durch den R. pharyngeus vagi peripherwärts geleitet, und zwar durch den oberen Ast desselben zum Constrictor pharyngis superior und durch den unteren zum Constrictor inferior, beim Kaninchen und Affen auch zum Constrictor medius, während beim Hunde und bei der Katze der mittlere Ast des R. pharyngeus vagi zumeist die motorischen Fasern des Constrictor medius, zuweilen auch des Constrictor superior oder inferior enthält.

Die motorischen Nerven des Levator veli palatini verlaufen in den unteren Fasern des mittleren Wurzelbündels und sind als Vagus-elemente zu betrachten; sie werden durch den R. pharyngeus vagi und weiterhin durch den oberen Ast desselben dem weichen Gaumen zugeführt. Diese Fasern verlaufen im obersten und längsten Faden dieses Astes, hinter der Gaumenmandel und treten oberhalb derselben in die seitliche Rachenwand ein. Der Muskel ist in Bezug auf seine motorische Innervation vom Facialisstamme in keiner Weise abhängig; man kann durch Reizung des Facialisstammes innerhalb der Schädelhöhle im Levator zwar auch Contractionen erzielen, jedoch nur dann, wenn bei stärkeren Strömen Stromschleifen auf den leichter erregbaren Vagus überspringen. Hierauf führt Vortragender die für eine Abhängigkeit des Levator vom Facialisstamme sprechenden Versuche früherer Autoren zurück.

Die motorischen Fasern des Tensor palati mollis liegen in der kleinen motorischen Wurzel des Trigeminusstammes.

Die motorischen Wurzeln des M. palato-pharyngeus und palato-glossus entspringen ebenfalls im mittleren Wurzelbündel; die Nerven des ersteren verlaufen im unteren, beim Hunde und bei der

---

ist in den beiden Abhandlungen: „Die Nervenwurzeln der Rachen- und Gaumenmuskeln" (Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math.-naturw. Cl. Bd. CI, Abth. III, Juli 1892) und: „Der periphere Verlauf der motorischen Gaumen- und Rachennerven" (ebendaselbst Bd. CII, Abth. III, März 1893) erfolgt.

Katze zumeist im mittleren und die des letzteren im oberen Aste des R. pharyngeus vagi.

Vortragender nimmt es als wahrscheinlich an, dass die Gaumen- und Rachenmuskeln beim Menschen dieselben Wurzelgebiete haben und dass sich die motorischen Nerven nach ihrem Ausstrahlen aus dem Plexus pharyngeus in ähnlicher Weise verhalten, weil das Ergebniss der zahlreichen Versuche bei den einzelnen Thieren derselben Species sowohl, als bei verschiedenen Thiergattungen stets dasselbe war; überdies bestehen nicht nur bezüglich der Nervenwurzeln und der meisten aus dem Plexus pharyngeus austretenden Fäden, sondern auch bezüglich der Muskeln selbst beim Menschen und bei den untersuchten Thieren keine wesentlichen Unterschiede. Schliesslich bezieht sich Vortragender auch auf klinische Beobachtungen und unzweifelhafte, durch die Section bestätigte Fälle.

In der sich hieran schliessenden Discussion wurden von den Herren Frankl v. Hochwart und Rosenberg klinische Beobachtungen angeführt, welche ebenfalls gegen die motorische Abhängigkeit des Levator palati mollis vom Facialisstamme und für die Abhängigkeit desselben vom N. vagus sprechen.

2. Herr A. Kreidl demonstrirt zunächst an dem Mediciner Herrn Homiuka das von ihm im Centralblatt für Physiologie 1893, Nr. 6 beschriebene Verhalten desselben bei querer Galvanisation durch den Kopf.

Im Anschlusse daran lässt Vortragender von dem Mediciner einige Geh- und Stehversuche ausführen. Dabei zeigt Herr H. folgendes charakteristische Verhalten: Bei dem Versuche, mit geschlossenen Augen die gerade Richtung einzuhalten, weicht er schon nach wenigen Schritten von dieser ab; bei dem Versuche, längs eines Kreidestriches mit offenen Augen zu gehen, gelingt ihm dies nur unter bedeutendem Schwanken des Körpers. Aufgefordert, mit geschlossenen Augen auf beiden Beinen zu stehen, geräth er in heftiges Schwanken; das Stehen auf einem Beine ist ihm weder bei offenen noch bei geschlossenen Augen möglich. Ausserdem berichtet Vortragender, dass Herr H. selbst die Beobachtung an sich gemacht hat, dass er nicht im Stande ist, schmale, geländerlose Brücken zu passiren; in der Mitte angelangt, wird er rathlos und fällt dabei von der Brücke herab. Dabei hebt Vortragender hervor, dass, wie eine eingehende klinische Untersuchung lehrt, Herr H. keinerlei nervöse Störungen zeigt. Eine Erklärung für dieses abnorme Verhalten kann sonach Vortragender nur in dem Fehlen eines normal functionirenden Vestibularapparates sehen.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 2. December 1893. Bd. VII. No. 18.

Originalmittheilungen.

Ueber das Vorkommen von Muskelzerreissungen an gefesselten Kaninchen.

Von Dr. **Heinrich Ewald Hering,**
Assistenten des Institutes für experimentelle Pathologie an der deutschen Universität in Prag.

(Der Redaction zugekommen am 14. November 1893.)

Bei Versuchen über den Einfluss der Muskelthätigkeit auf das Herz war ich genöthigt, die hierzu benutzten Kaninchen einige Tage nach erfolgter Operation am Leben zu erhalten. Zur Operation wurden die Thiere wie gewöhnlich in der Rückenlage auf das Brett gebunden. der Kopf mit Hilfe des Czermak'schen Kaninchenhalters und die Pfoten mit Rouleauschnüren derartig befestigt, dass Galgenknoten um das Hand- und Ellbogengelenk, sowie um das Fussgelenk gelegt wurden (vergl. E. Cyon, Methodik der physiol. Exper., S. 34).

Band ich nach der Operation, die ohne Narkose vorgenommen werden musste, die Thiere wieder los, so bemerkte ich öfters, dass dieselben auf einer Vorderpfote hinkten, oder auch, dass beide Vorderpfoten derartig functionsunfähig waren, dass das Thier, ausser Stande

sich aufzustützen, mit Kopf und Brust auflag, während die Vorderbeine nach hinten gestreckt waren. An den Hinterbeinen waren bei Lebzeiten keine deutlichen Zeichen einer Schädigung zu bemerken.

Die Section dieser Kaninchen, welche zwei bis vier Tage am Leben blieben, ergab nun, dass nicht nur der Biceps brachii, dessen Verletzung man oft schon am lebenden Thiere durch die Haut hindurch fühlen konnte, einer- oder beiderseits theilweise zerrissen und von Blutextravasaten umgeben und durchsetzt war, sondern dass auch einer oder beide Psoas mehr oder weniger zerrissen und der Muskel wie auch seine Umgebung in der Gegend der Rissstelle blutig infiltrirt war.

Da Herr Prof. Gaule im Centralblatt für Physiologie VII, Nr. 7, und auf der letzten Naturforscherversammlung in Nürnberg über einen „trophischen Einfluss der Sympathicusganglien auf die Muskeln" berichtete, wobei es sich besonders um Veränderungen im Biceps und Psoas des Kaninchens handelte, die hauptsächlich nach partieller Exstirpation des Ganglion cervicale inferius entstanden waren, und da die von ihm beschriebenen, beziehungsweise auf der Naturforscherversammlung demonstrirten Veränderungen der Muskeln mit meinen Befunden an den obengenannten Muskeln übereinstimmen, so hielt ich es für meine Pflicht, darauf aufmerksam zu machen, dass solche Muskelveränderungen auch auftreten, wenn Operationen am Kaninchen vorgenommen werden, die mit den Sympathicusganglien gar nichts zu thun haben.

Ja, es ist nicht einmal ein operativer Eingriff nothwendig, um derartige Veränderungen eintreten zu sehen, wovon ich mich dadurch überzeugte, dass ich ein nicht narkotisirtes Kaninchen in der beschriebenen Weise zwei Stunden hindurch gefesselt hielt und einigemale durch elektrische Reizung der Nase zu heftigen Bewegungen veranlasste. Das wieder entfesselte Kaninchen konnte sich nicht auf die Vorderbeine aufstützen, sondern lag mit Brust und Kopf auf dem Boden.

Die Section des nach einer Stunde getödteten Thieres ergab: Die linke Vorderextremität, die am Ellbogen und Handgelenke gefesselt war, zeigte ödematöse Schwellung, vorzüglich am Ellbogengelenk und den zwei unteren Dritteln des Oberarmes, Blutextravasate im Biceps und dem ihn umgebenden Bindegewebe, ebenso auch im Triceps. Quer über die Oberfläche des Biceps verlief etwas unter seiner Mitte eine nach oben convexe, zum Theile blutig tingirte seichte Furche. Unterhalb derselben wölbte sich der Muskel gleich einem besonderen Muskelbauche stark vor; eine ähnliche Vorwölbung fand sich an der medialen Seite des Muskels oberhalb der Furche. In der Umgebung der Furche und der Vorwölbungen mehrere ausgebreitete Hämorrhagien. Die rechte Vorderextremität war nur im Handgelenke gefesselt gewesen; doch auch hier hatte der Biceps Veränderungen erlitten, wenn auch im geringeren Maasse als der linke. Mit dem Finger konnte man deutlich auch hier eine Vertiefung in der Mitte des Muskels fühlen, sowie eine nach oben und eine nach unten sich anschliessende Erhebung der Oberfläche. Distalwärts von der Vertiefung verlief quer über den Muskel ein bläulich-weisser, nach oben zackig begrenzter, sehniger Streif, der auf den ersten Blick an eine Inscription

erinnerte. Das mittlere Drittel des Muskels war hämorrhagisch infiltrirt. Die beiden Psoas zeigten keine Veränderungen.

Obwohl letztere fehlten (vergl. hier Fall VI) und bei einem zweiten analog behandelten Kaninchen, das sich allerdings viel weniger heftig bewegt hatte und kürzere Zeit (45 Minuten) hindurch aufgebunden war, ausser Blutextravasaten an beiden Biceps keine sichtbaren Risswunden zu constatiren waren, so verzichtete ich dennoch darauf, noch weitere Thiere einem Versuche zu opfern, der so oft unbeabsichtigt nur zu gut gelungen war.

Im Folgenden theile ich sieben Sectionsbefunde mit, und zwar in aller Kürze, da ich nicht einen Beitrag zur pathologischen Anatomie und Histologie der Muskelzerreissungen liefern, sondern lediglich auf das Vorkommen solcher an gefesselt gewesenen Kaninchen hinweisen will.

I. Kaninchen, eine Stunde aufgebunden; Tracheotomie und beiderseitige Vagotomie; lebte 91 Stunden.

Sectionsbefund. Rechter Biceps: das mittlere Drittel der Vorderseite des Muskels erscheint wie erodirt, mit rauher Oberfläche, ähnlich einem flachen Ulcus. Die Umgebung, wie auch theilweise der Muskel selbst hämorrhagisch infiltrirt. Am mittleren Drittel der inneren Seite ist die Oberfläche des Muskels stellenweise höckerig und die Zerreissung der oberflächlichen Faserschichten verräth sich durch die queren, weit auseinander gewichenen gewulsteten Ränder der Risswunden.

Linker Biceps: In der Mitte eine flache Grube, die den Muskel doppelbäuchig erscheinen lässt, die Risswunde und ihre Umgebung mit Blutextravasaten durchsetzt.

Linker Psoas: Etwas beckenwärts von der Mitte des Muskels wölbt sich ein blutiger Knoten wie eine Geschwulst vor, die aus dem retrahirten Theile der total zerrissenen, mittleren Längspartie des Muskels besteht, während sich beckenwärts von dem Knoten ein tiefes Loch anschliesst, lateral und medial begrenzt von den nicht zerrissenen Faserbündeln des Muskels.

Rechter Psoas: Normal.

II. Kaninchen, anderthalb Stunden aufgebunden; Tracheotomie und beiderseitige Vagotomie; lebte 42 Stunden.

Rechter Biceps in der Mitte grubig vertieft, der linke Biceps in oberflächlichen Muskelschichten sichtlich zerrissen. Beide Muskeln von reichlichen Hämorrhagien durchsetzt und umgeben.

Linker Psoas im distalen Drittel mehr als zur Hälfte zerrissen. Rechter Psoas normal.

III. Kaninchen, 1 Stunde 12 Minuten aufgebunden; Tracheotomie und beiderseitige Vagotomie; lebte 43 Stunden.

Beide Biceps in oberflächlichen Muskelschichten zerrissen und stark blutig tingirt, wie auch ihre Umgebung. Die laterale Partie des linken Psoas im distalen Drittel durchgerissen, so dass nur ungefähr zwei Drittel der Faserbündel intact sind.

IV. Kaninchen, nur eine halbe Stunde aufgebunden; Tracheotomie; lebte 27 Stunden.

Der linke Biceps in den oberflächlich gelegenen Faserschichten zerrissen und daselbst blutig tingirt, der rechte Biceps mit Hämorrhagien durchsetzt.

Beide Psoas normal.

Ich habe ferner Befunde von drei Kaninchen, denen behufs Ausschaltung der Acceleratoren des Herzens rechts und links das Ganglion cervicale inferius des Sympathicus exstirpirt worden war.

V. Das Kaninchen wurde dreimal aufgebunden, so dass es fast vier Stunden im Ganzen gefesselt war. I. Operation: Exstirpation des rechten Ganglion. II. Operation: Exstirpation des linken Ganglion. III. Operation: Tracheotomie und beiderseitige Vagotomie; lebte 24 Stunden.

Rechter Biceps in der Mitte grubig vertieft. so dass der fast zur Hälfte zerrissene Muskel zwei Bäuche zeigt. Linker Biceps ebenfalls und zwar zu zwei Dritttheilen durchtrennt.

Rechter Psoas fast vollständig, linker Psoas zur Hälfte zerrissen und entsprechend deformirt.

VI. Kaninchen, anderthalb Stunden aufgebunden, rechtes und linkes Ganglion cervicale inferius exstirpirt; Tracheotomie und beiderseitige Vagotomie; lebte 50 Stunden.

Nur am rechten Biceps oberflächliche Zerreissungen sichtbar und hämorrhagische Infiltration. Linker Biceps normal (die linke Vorderextremität war nur im Handgelenk befestigt).

Beide Psoas normal.

VII. Kaninchen, eine Stunde aufgebunden; Exstirpation des rechten und linken Ganglion cervicale inferius; lebte 24 Stunden. Beide Vorderextremitäten nur im Handgelenke gefesselt.

Der rechte Biceps zeigt in der mittleren Partie eine seichte Vertiefung und ist nur in der Umgebung dieser Stelle blutig tingirt. Linker Biceps normal.

Beide Psoas im lateralen Theile des distalen Drittels beiläufig 3 bis 4 Millimeter tief eingerissen, und zwar liegt die Risswunde rechts mehr distal als links.

Die verwundeten Muskeln habe ich in Alkohol aufbewahrt, obwohl dies bei der relativen Häufigkeit, mit welcher die beschriebenen Zerreissungen auftreten, fast überflüssig erscheint. Wer Kaninchen in der beschriebenen Weise aufbindet und ihnen durch eine Operation oder auf andere Weise Schmerzen verursacht, so dass sie sich heftig bewegen und Anstrengungen machen, um sich loszureissen, wird Gelegenheit haben, solche Muskelzerreissungen zu beobachten.

Beim Aufspannen des Kaninchens wird der Biceps sowohl als der Psoas übermässig passiv gestreckt, und bei plötzlicher und heftiger activer Steigerung seiner Spannung reissen diese Muskeln dann ein. Die am Ellbogengelenk liegende Schnur kann ausserdem den das Gelenk überbrückenden Biceps eindrücken und die Spannung der oberflächlichen Faserschichten steigern.

Je indolenter die Kaninchen sind, desto weniger Muskelzerreissungen wird man finden, und letztere werden wohl nur mit Hilfe der Narkose sicher vermieden werden können, während es

zweifelhaft erscheint, ob eine andere Methode der Fesselung sicher zu diesem Ziele führen wird, da vielleicht schon während des Aufbindens eines sich heftig sträubenden Thieres die Muskeln zerreissen können.

Herr Prof. Gaule hat, wie er auf der Naturforscherversammlung in Nürnberg auf Befragen mittheilte, an nicht narkotisirten Thieren gearbeitet.

Ueber das Verhalten der Schweinegalle gegen neutrale Salze bei Gegenwart von taurocholsauerem oder glykocholsauerem Natron.

Von Dr. **D. Rywosch.**

(Der Redaction zugekommen am 14. November 1893.)

Gelegentlich einer Arbeit, die ich über die Bildung der Gallensäuren vorzunehmen beabsichtigte, kam es mir darauf an, Galle des Schweines neben der des Hundes oder Rindes nachweisen zu können. Ich machte dabei aber die Erfahrung, dass die charakteristische Reaction für die Schweinegalle, ihre Fällbarkeit durch neutrale Salze, bei derartigen Mischungen oft in Stich lässt. In Flüssigkeiten, die notorisch Schweinegalle neben der des Rindes oder Hundes enthielten, konnte ich sehr oft, trotz Hinzufügung von concentrirter Na_2SO_4-Lösung keine Fällung hervorbringen. Bei diesen Versuchen aber konnte man sich leicht überzeugen, dass dieses Verhalten lediglich von den Mengenverhältnissen der genannten Gallen untereinander abhängt. Um dieses Verhältniss aufzufinden, stellte ich weitere Versuche mit den isolirten gallensaueren Salzen der genannten Thiere an.

Da nach den Untersuchungen von Jolin (Ztschr. f. physiolog. Chemie XII und XIII) das sogenannte α-hyoglykocholsauere Na hauptsächlich die Fällbarkeit der Schweinegalle durch neutrale Salze bedingt, suchte ich mir dieses rein darzustellen. Ich verfuhr dabei etwas anders als Jolin und glaube ebenfalls ein reines Präparat gewonnen zu haben. Den alkoholischen Auszug der Galle dampfte ich auf dem Wasserbade ein, bis der Alkohol verschwand, darauf wurde mit Na_2SO_4-Lösung gefällt, der Niederschlag in viel Wasser gelöst und wiederum mit concentrirter Na_2SO_4-Lösung gefällt. Dieses wurde so oft wiederholt, bis der Niederschlag mehr weniger rein weiss wurde. Den reinen Niederschlag löste ich in wenig Wasser und überliess ihn der Krystallisation. Jolin ist bekanntlich der Erste gewesen, der das hyoglykocholsauere Natron krystallisirt erhielt, indem er die wässerige Lösung des Salzes sehr langsam verdunsten liess; man kann aber bei entsprechender Concentration selbst in 24 Stunden die Lösungen zur Krystallisation bringen. Bei der Krystallisation trübt sich die Flüssigkeit und man sieht darin beim Daraufblasen oder leichten Umrühren weisse, seidenglänzende Wellen, in welchen man oft mit blossem Auge winzige Nädelchen wahrnehmen kann. Den Krystallbrei brachte ich auf das Filter und spülte mit kaltem Wasser etwas nach. Es blieb

eine weisse, seidenglänzende Masse, die ich in warmen absoluten Alkohol aufnahm. Nach dem Erkalten bildete sich die weisse, transparente seifenartige Masse, von der Jolin berichtet. Nach dem Trocknen pulverisirte ich es, das Pulver war ganz weiss, auch die Lösungen waren wasserklar. Das tauro- und glykocholsauere Natron bezog ich aus der Fabrik Schuchardt in Görlitz. Die meisten Versuche stellte ich mit Na_2SO_4 an, da es bekanntlich das gebräuchlichste Fällungsmittel für Schweinegalle ist. Ausser Na_2SO_4 untersuchte ich noch das Verhalten von $NaCl$, Na_2CO_3 und $MgSO_4$. Wird concentrirte Na_2SO_4-Lösung in Mischungen von α-Natriumsalz (so wollen wir, nach Jolin's Vorgang das α-hyoglykocholsauere Natron der Kürze wegen benennen) mit Na taurocholicum oder glykocholicum tropfenweise gebracht, so sieht man leichte flockige Trübungen entstehen, die bald verschwinden, und es hängt von dem Mengenverhältniss der gallensaueren Salze ab, ob es bei weiterem Zusatz zu einer bleibenden Trübung, respective Fällung kommen soll. — Ich will hier einige Versuche anführen.

1. 0·9 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natriumsalz + 0·6 Cubikcentimeter 2procentiges taurocholsaueres Na + 0·3 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung eine nicht verschwindende Fällung (α-Natriumsalz: taurocholsaueres Na = 3 : 2).

2. 0·8 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natriumsalz + 0·6 Cubikcentimeter 2procentiges taurocholsaueres Na + 0·5 Cubikcentimeter Na_2SO_4 eine Fällung, die nach starkem Schütteln verschwindet. Zusatz von 0·3 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung eine nicht verschwindende Fällung (4 : 3).

3. 1 Cubikcentimeter 1procentiges α-Natriumsalz + 0·4 Cubikcentimeter 2procentiges taurocholsaueres Na + 0·6 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung eine leichte Fällung, die beim Schütteln verschwindet. Zusatz von 0·5 Cubikcentimeter Na_2SO_4 eine bleibende Trübung, weiterer Zusatz von 0 5 Cubikcentimeter Na_2SO_4 eine Fällung (5 : 4).

4. 0·6 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natriumsalz + 0·5 Cubikcentimeter 2procentiges taurocholsaueres Na + 0·6 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung eine leichte Trübung, die beim Umrühren sich aufhellt. Zusatz von 0 3 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung, die Flüssigkeit bleibt klar, weiterer Zusatz von 1 Cubikcentimeter Na_2SO_4 eine Fällung (6 : 5).

Werden Lösungen dieser gallensaueren Salze genommen, in denen das Verhältniss des α-Natriumsalzes zu taurocholsauerem Na = 1 : 1 ist, so bekommt man auf Zusatz der angeführten Mengen von Na_2SO_4-Lösung weder Trübung noch Fällung. Folgender Versuch diene zum Beweise.

1 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natriumsalz + 1 Cubikcentimeter 2procentiges taurocholsaueres Na + 0·5 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung — keine Trübung, 1 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung hinzugefügt — dasselbe, 0·5 Cubikcentimeter davon eine leichte Trübung, die schon beim Umrühren verschwindet. Wiederum 1 Cubikcentimeter Na_2SO_4-Lösung eine bleibende Fällung.

Es bedurfte bei diesem Versuche und bei vielen ähnlichen also mehr als 2 Cubikcentimeter der Glaubersalzlösung, um eine bleibende Trübung hervorzurufen.

Die Thatsache, dass, wenn wir taurocholsaueres Na und α-Natriumsalz, beispielsweise zu gleichen Theilen nehmen, beim Hinzufügen von 1 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung keine Fällung, beim weiteren Hinzusetzen von $Na_2 SO_4$ doch eine solche bekommen, könnte entweder dadurch erklärt werden, dass die zuerst zugesetzte Menge von $Na_2 SO_4$ von vorneherein schon nicht alles α-Natriumsalz gefällt hätte, oder aber dadurch, dass die Lösungsfähigkeit des taurocholsaueren Na durch einen Ueberschuss von $Na_2 SO_4$ herabgesetzt werde. Das letztere ist entschieden der Fall. Denn 1 Cubikcentimeter concentrirter $Na_2 SO_4$-Lösung, wie ich es angewendet habe, ist im Stande, grössere Mengen von α-Natriumsalz aus Lösungen vollständig zu fällen.

1·5 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natrium mit 0·6 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung gefällt. Damit es besser filtrire, versetzte ich es mit 1·5 Cubikcentimeter Wasser. Abfiltrirt, das Filter ausgedrückt: Das Filtrat gab weder eine Fällung mit $Na_2 SO_4$, noch die Pettenkofer'sche Reaction. Wenn die Menge des taurocholsaueren Na im Verhältniss zu α-Natrium weiter erhöht wird, so bedarf es immer grösserer Zusätze von $Na_2 SO_4$, um eine bleibende Trübung, respective Fällung zu bekommen. Vollständig quantitativ wird das α-Natriumsalz bei Gegenwart von taurocholsauerem Na selbst auf sehr reichlichen Zusatz von $Na_2 SO_4$ nicht gefällt. Wägungen habe ich allerdings nicht vorgenommen, des kleinen Vorrathes an α-Natrium wegen. Aber folgenden Versuch habe ich öfters gemacht und stets mit demselben Ergebniss. Nimmt man sechs gleich breite Eprouvetten und gibt in die erste 1 Cubikcentimeter 2procentiges α-Natriumsalz, in die übrigen fünf ebenfalls so-viel, aber mit Lösungen von taurocholsauerem Na, so dass die Mengen sich successive verhalten wie 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6, 1 : 1, 1·5 : 1 (taurocholsauerem Na : α-Natrium) und versetzt sie alle mit 8 bis 10 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung, so entstehen in allen Eprouvetten Niederschläge, welche aber von eins bis sechs abnehmend geringer sind. So geht es bis zum Verhältniss 2 : 1. Hier geben selbst zehnfache Mengen von $Na_2 SO_4$-Lösung weder Trübung noch Fällung. Dieses Verhalten ist so constant, dass man danach das taurocholsauere Natron selbst quantitativ bestimmen könnte. Dr. A. Katz, der Assistent des chemischen Laboratoriums, war so liebenswürdig, für mich einigemale taurocholsaueres Na abzuwägen und mir zur quantitativen Bestimmung zu geben. Ich führe hier drei Bestimmungen an:

1. Die von Collegen Dr. A. Katz gewogene Menge löste ich in 4 Cubikcentimeter Wasser.

0·5 Cubikcentimeter 1procentiges α-Natriumsalz + 0·2 Cubikcentimeter der Lösung von taurocholsauerem Na + 1 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung — eine Fällung, die auf Schütteln nicht verschwindet. Hinzugesetzt 0·1 Cubikcentimeter der Lösung — dasselbe Verhalten. Nochmals 0·1 Cubikcentimeter der Lösung hinzugegeben und geschüttelt, verschwand die Fällung, indem sie sich vollständig auflöste. Beim Hinzusetzen von 1 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung entsteht eine Trübung, die beim Schütteln verschwindet, aber auf weiteren Zusatz von 1 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$ eine bleibende milchige Trübung. Wiederum 0·1 Cubikcentimeter der erwähnten Lösung von taurocholsauerem Na hinzugesetzt und stark geschüttelt, die Trübung

aufgehellt. 1 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung ändert das Verhalten nicht, ein zweites Cubikcentimeter der Glaubersalzlösung eine Trübung. Abermals 0·1 Cubikcentimeter der Lösung von taurocholsauerem Na die Trübung, nach leichtem Schütteln vorüber. 2 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung keine Trübung, weiterer Zusatz von 2 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung eine leichte Trübung. Nach 0·1 Cubikcentimeter der Lösung die Trübung vorüber. Zusatz von 2 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung keine Veränderung, weiterer Zusatz von 2 Cubikcentimeter des Glaubersalzes keine Trübung, nach 3 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung wiederum keine Veränderung, zuletzt ein Zusatz von 4 Cubikcentimeter derselben Salzlösung auch keine Trübung.

0·7 Cubikcentimeter der Lösung also war nöthig, um 0·5 Cubikcentimeter 1procentigen α-Natriumsalzes bei reichlichem Zusatz von $Na_2 SO_4$-Lösung in Lösung zu erhalten. 0·7 Cubikcentimeter der Lösung muss das Doppelte an taurocholsauerem Na enthalten, als 0·5 Cubikcentimeter einer 1procentigen Lösung an α-Natriumsalz. 0·7 Cubikcentimeter muss 0·01 Gramm taurocholsaueres Na enthalten. Die Lösung maass 4 Cubikcentimeter, die Menge taurocholsaueres Na ist also gleich 4 : 0·7 = 5·7 Centigramm. Abgewogen 0·056 Gramm.

2. Die von Dr. Katz abgewogene Menge in 2 Cubikcentimeter Wasser gelöst.

Es bedurfte eines Zusatzes von 0·40 Cubikcentimeter dieser Lösung um 0·7 Cubikcentimeter einer 2 Procent α-Natriumsalz, dass bei einem Zusatz von 14 Cubikcentimeter meiner $Na_2 SO_4$-Lösung keine Fällung, respective keine Trübung mehr entstände. 0·4 Cubikcentimeter der Lösung muss das Doppelte an taurocholsauerem Na, als 0·7 Cubikcentimeter einer 2 Procent α-Natriumsalz, d. h. 0·028 enthalten. Die ganze Menge = 2 : 0·4 = 5 × 0·028 = 0·140 Gramm. Abgewogen wurden 0·145 Gramm.

3. Die zu bestimmende Menge taurocholsaueres Na in 14 Cubikcentimeter Wasser gelöst. Von dieser Lösung musste ich 0·8 Cubikcentimeter verwenden, um 0·5 Cubikcentimeter 2 Procent α-Natriumsalz in Lösung zu erhalten, auf Zusatz von 15 Cubikcentimeter $Na_2 SO_4$-Lösung. 1·4 : 0·8 = 1·75 × 0·02 (das Doppelte des genommenen α-Natriumsalzes) = 0·0350 Centigramm. Die abgewogene Menge = 0·0335 Gramm.

Auch habe ich eine Bestimmung des taurocholsauereu Na in der Hundegalle ausgeführt, die ebenfalls ziemlich gut stimmt mit den anderen quantitativen Methoden für die gallensaueren Salze. Die Galle von einem Hunde wurde mit Alkohol behandelt. Filtrirt und das Filtrat eingedampft, bis der Alkohol verschwand. Es blieben 16 Cubikcentimeter. 0·3 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit genügte, um 0·5 Cubikcentimeter 2 Procent α-Natriumsalz in Lösung zu erhalten, bei reichlichem Zusatz von $Na_2 SO_4$-Lösung. Die Menge wäre also: 16 : 0·3 = 53; 53 × 0·02 = 1·06 Gramm. Der Rest der Flüssigkeit eingedampft, mit absolutem Alkohol ausgezogen und mit Aether im Ueberschuss gefällt. Darauf getrocknet, bis zur Gewichtsbeständigkeit und abgewogen; es ergab 0·92 Gramm. Das glykocholsauere Natron verhielt sich ebenso wie das taurocholsauere, löste aber etwas energischer: glykocholsaueres Na : α-Natrium = 14 : 8 — 7·5. Dieses Verhalten des glyko-

cholsaueren Na ist etwas überraschend, da wir wissen, dass sonst der Taurocholsäure die Lösungsfähigkeit in höherem Grade zukommt, z. B. gegen Cholesterin (Naunyn, Klinik der Cholelithiasis, S. 9).

Dieses Verhalten tritt noch deutlicher hervor den anderen Salzen gegenüber. Das Na Cl fällt das α-Natriumsalz bedeutend energischer. als das $Na_2 SO_4$, wie es bereits Jolin hervorhebt. Ich will hier bloss dasjenige Verhältniss anführen, bei welchem selbst durch reichlichen Zusatz von gesättigter Na Cl-Lösung keine Fällung mehr entsteht. Auch hier, wie bei den folgenden Salzen, kann man dasselbe verfolgen, wie bei $Na_2 SO_4$, dass je mehr taurocholsaueres Na, respective glykocholsaueres Na im Verhältniss zu α-Natriumsalz ist, desto mehr muss von dem Salze zugesetzt werden, um eine Fällung zu bekommen, bis ein Verhältniss eintritt, bei welchem selbst durch reichlichen Zusatz des Fällungssalzes keine Trübung mehr zu erzielen ist. Für glykocholsaueres Na ist dieses Verhältniss bei Zusatz von Na Cl-Lösung erreicht, wenn es $4^1/_2$mal mehr als α-Natriumsalz ist, bei taurocholsauerem Na tritt dieses Verhalten ein erst bei 6 : 1 (taurocholsauerem Na : α-Natrium). Gegenüber $Na_2 CO_3$ ist die Grenze für glykocholsaueres Na : α-Natrium, wie 6 : 1, für taurocholsaueres Na 7·5 : 1; $Mg_2 SO_4$ gegenüber bei glykocholsauerem Na 7 : 1, bei taurocholsauerem 11 : 1. Bei allen diesen Salzen ist das Verhalten so constant, dass man danach selbst titriren könnte. Leider war mein Vorrath an α-Natriumsalz zu gering, um derartige Versuche auszuführen. Vielleicht liesse sich aus dem verschiedenen Verhalten des glykocholsaueren Na und des taurocholsaueren Na eine Methode ausfindig machen, um die genannten gallensaueren Salze quantitativ in Gallenmengen zu bestimmen.

Wien, am 12. November 1893.

Chemisches Laboratorium der Poliklinik Prof. J. Mauthner.

Allgemeine Physiologie.

A. Einhorn und **F. Konek de Norwall.** *Ueber die Amide der Ecgonine* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 962 bis 973).

Die Verff. haben ihre Versuche unternommen, um „Cocaïnderivate darzustellen und auf ihre Wirkungsweise zu prüfen, in welchen das Carbmethoxyl durch andere Atomcomplexe ersetzt ist, um zu constatiren, ob das Vorhandensein der Carboxylestergruppe eine nothwendige Bedingung zur Erzeugung der Cocaïnwirkung ist?" Bei den nahen chemischen Beziehungen zwischen Cocaïn und Atropin, beziehungsweise den Tropeïnen erschien es auch nicht ausgeschlossen, dass man zu Substanzen gelangen könne, welche in ihrer Wirkungsweise dem Atropin, beziehungsweise den Tropeïnen näher stehen würden, als wie dem Cocaïn. Von den von den Verff. dargestellten Substanzen seien hier folgende erwähnt, welche von Ehrlich auf ihre physiologische Wirkung geprüft worden sind. 1. Salzsaures Benzoyl-L-Ecgoninnitril ist ausserordentlich wenig wirksam und übt erst, in grossen Dosen verabreicht, die typische Cocaïnveränderung

aus: es ruft auf der Zunge Anästhesie hervor, erweitert die Pupille (wobei die Reaction auf Lichteinfall erhalten bleibt), wirkt aber viel schwächer als Cocaïn. 2. L-Ecgoninamid ist ziemlich indifferent, Injectionen von 0·02 Gramm werden von Mittelmäusen anstandslos ertragen, ebenso Fütterung mit 0·2 Gramm pro cakes. Anästhetische Wirkungen fehlen. E. Drechsel (Bern).

W. Schlömann. *Ueber Reactionen der Metaphosphorsäure mit organischen Basen* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1020 bis 1025).

Verf. hat eine grössere Anzahl verschiedener organischer Basen auf ihre Fällbarkeit durch Metaphosphorsäure untersucht (wenn die Base in Aether löslich war, durch Schütteln ihrer ätherischen Lösung mit ein paar Tropfen der kalt bereiteten concentrirten frischen wässerigen Säurelösung). Gefällt werden (ausser den schon bekannten Anilin, Guanin, Adenin) Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Amyl-, Allylamin, o- und p-Toluidin, Xylidin, α- und β-Naphthylamin, Benzylamin, Anisidin, Phenylhydrazin; ferner die Diamine: Aethylendiamin, Pentamethylendiamin, Benzidin, o- und p-Phenylendiamin, Toluylendiamin; Piperazin. Imid- und Nitrilbasen wurden dagegen nicht gefällt, so dass demnach die Metaphosphorsäure ein specifisches Reagens auf primäre Aminbasen und Diamine sein dürfte. E. Drechsel (Bern).

O. Schulz. *Ueber die chemische Zusammensetzung des Lipoms* (Pflüger's Arch. LV, S. 231).

Ein 56 Pfund schweres retroperitoneales Lipom wurde nach bekannten Methoden der Fettanalyse untersucht. Das Lipom bestand in Procenten aus 22·0 Wasser, 2·25 Bindegewebe, 75·75 Fett. Das Bindegewebe enthielt neben vorwiegendem Collagen geringe Mengen eines Körpers, welcher beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure ein Kupferoxyd reducirendes Spaltungsproduct lieferte.

Das Fett enthielt 7·31 Procent Fettsäuren, 92·69 Procent Neutralfette. Bei der Verseifung entstanden aus 100 Gramm Fett 94 Gramm Fettsäuren und 9·9 Gramm Glycerin. In dem Fettsäurengemisch waren enthalten in Procenten 65·57 Oelsäure, 29·84 Stearinsäure, 4·59 Palmitinsäure. Cholesterin war qualitativ nachweisbar.

K. Landsteiner (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. M. Patrizi. *La simultanéité et la succession des impulsions symétriques* (Arch. ital. de biol. XIX, 1, p. 126).

Von der Beobachtung ausgehend, dass ein Turner, der mit ausgestreckten Armen in der einen Secunde mit jeder Hand eine Hantel von gleichem Gewichte bis über den Kopf heben und dieselbe in der zweiten Secunde wieder seitwärts herabfallen lassen soll, beim Eintritt von Erschöpfung die linke Hand später als die rechte in die Höhe führt, wirft Verf. die Frage auf, ob das Gehirn rascher ermüdet, wenn es eine Reihe von Willensimpulsen gleichzeitig zu beiden Körperhälften

entsendet, als wenn es die gleiche Summe einseitiger Impulse abwechselnd nach rechts und nach links ausschickt.

Statt zur Entscheidung dieser Frage jene gymnastischen Uebungen zu verwerthen, benutzte Verf. die Ergographie, da bei der Mosso-schen Versuchsanordnung die Ermüdung auf einen einzigen Muskel beschränkt werden, auch geringe Differenzen in der geleisteten Arbeit gemessen und der Grad der Erschöpfung genau markirt werden konnte. Die Versuchsperson — und meist führte Verf. die Versuche an sich selbst aus — musste besonders darauf ihr Augenmerk richten, dass bei jeder Contraction des beschwerten Mittelfingers das Maximum des Willensimpulses ausgeführt wurde und dass jede Hand den vorgeschriebenen Rhythmus genau innehielt.

Verf. fand nun in allen Versuchen, dass bei jederseits selbstständiger Action des Fingerbeugers, wenn dieser also in der einen Secunde auf der rechten, in der nächsten auf der linken Seite willkürlich contrahirt wurde, die geleistete Summe mechanischer Arbeit grösser war als jene, die bei gleichzeitiger Thätigkeit der beiden Mittelfinger erzielt werden konnte. So betrugen die Mittelzahlen für etwa 60mal wiederholte Beugung bei beiderseits vereinigter Action nur 6·61, bei alternirender Thätigkeit aber 7·30 Kilogrammmeter, und zwar lag das Wesen dieser Differenz von 0·69 Kilogrammmeter an der Höhe der Leistungsfähigkeit der linken Hand, die bei gleichzeitiger Thätigkeit bloss 2·94, bei alternirender aber 3·58 Kilogrammmeter zu leisten im Stande war.

Während die bei jederseits selbstständiger Thätigkeit gezeichneten Curven — beide Federn schrieben auf gegenüber befindliche Flächen desselben Baltzar'schen Cylinders — rechts und links nur wenig verschieden waren, war bei beiderseits vereinigter Action das Ergogramm der rechten Seite viel höher als das der linken; die linke Extremität, demnach die rechte Hemisphäre, war jedesmal rascher ermüdet. Die Ergebnisse blieben dieselben, auch wenn die alternirende Disposition nicht erst nach einigen Stunden der Erholung, sondern sofort, bereits nach Eintritt der Ermüdung bei simultaner Anordnung durchgeführt wurde; die linke Hand nahm dann sofort und bedeutend, die rechte etwas an Kraft zu.

Schon aus der Thatsache an und für sich, dass bei der simultanen Disposition mit beiden Körperhälften gleichzeitig, und zwar maximale Arbeit geleistet wird, ergibt sich für diesen Fall die Coexistenz und damit der Wettstreit zweier psychischen Acte; da sich die Aufmerksamkeit auf beide Thätigkeiten gleichzeitig nicht richten kann, muss sie, um möglichst grosse Wirkung zu erzeugen, jedesmal für eine Seite dieselbe vernachlässigen. Man ist nun nicht berechtigt, jene oben erwähnte Differenz von 0·69 Kilogrammmeter als die Energiemenge anzusehen, die das Gehirn bei Association der Beugebewegungen beider Mittelfinger entfaltet; da auch unmittelbare Wirkungen der Uebung und der Arbeit eines Körpertheiles auf den entsprechenden der anderen Seite sich übertragen und demnach auch dieser Zuwachs in Rechnung gestellt werden müsste. Ein Zuwachs, der bereits lange bekannt ist und der in den Versuchen des Verf.'s sich zunächst in der Differenz zwischen isolirter Arbeit einer Hand und der nach Ablauf

der Erholung ausgeführten Arbeit derselben Hand kundgibt, wenn alsdann auch die andere, und zwar alternirend dieselbe Uebung mitmacht; der sich ferner, aber in geringerem Maasse in der die isolirte Arbeit dann übertreffenden Leistungsfähigkeit der einen Hand zeigt, wenn die andere vorher bis zur Ermüdung gearbeitet hat.

Obzwar daher jene aus dem Vergleich zwischen alternirender und simultaner Arbeit gewonnene Ziffer nicht als zahlenmässiger Ausdruck für die Coordinationsthätigkeit der beiden Hirnhemisphären angesehen werden kann, so geht doch aus den Versuchen hervor, dass durch Verknüpfung der Willensimpulse für den rechten Flexor digitorum mit jenen für den linken eine bestimmte Energiemenge vom Centralnervensystem verbraucht wurde oder, mit anderen Worten, dass die, wenn auch schnelle Aufeinanderfolge zweier gleichartiger, bilateraler Willensimpulse an das Centralorgan geringere Ansprüche macht als ihre gleichzeitige Ausführung. Mor. Mayer (Simmern).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

R. Mosen. *Die Herstellung wägbarer Mengen von Blutplättchen* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 352).

Liess Verf. Blut der Carotis, beziehungsweise Jugularvene (bei Hund, respective Kaninchen) in — je nach dem betreffenden Blutquantum — 3 bis 25 Cubikcentimeter einer 2procentigen oxalsauren Ammoniaklösung in 0·7procentigem Cl Na, bis das Gemisch jedesmal auf 0·2 Procent oxalsauren Ammoniakgehalt gebracht war, einströmen, worauf es nicht gerinnt, und centrifugirte es, so erhielt er im betreffenden Glase von unten nach oben hin vier Schichten: 1. rothe Blutkörperchen, 2. eine grauröthliche Lage, 3. eine feine, weissliche Schicht und endlich 4. klares Plasma. Die dritte Schicht war frei von weissen und rothen Blutkörperchen und bestand fast nur aus Blutplättchen, die zweite enthielt vorzugsweise Leukocyten, viele Blutplättchen und auch zahlreiche rothe Blutkörperchen; manchmal blieben die Blutplättchen in dem dann trübe aussehenden Plasma suspendirt.

Was die Gebilde der dritten Schicht, die Blutplättchen anlangt, so schwankte ihre Grösse von 0 5 bis 5·5 μ, am mit Methylviolett in 0·7procentigem Cl Na gefärbten frischen Präparat gab es bisweilen solche von 7 bis 8 μ. Ihre Gestalt war eine kugelige bis ellipsoïde; dabei entsendeten sie Ausläufer von verschiedener Zahl und Länge nach allen Seiten, deren feine Verästelungen ebenfalls am besten am gefärbten Präparat studirt werden konnten (wobei der überschüssige Farbstoff bei Färbung unter dem Deckglase am besten mit 1procentiger Ueberosmiumsäure weggespült wurde; letztere Säure konnte allerdings die Gebilde dahin verändern, dass ihre im Oxalatblute sichtbaren Fortsätze nicht mehr zu sehen waren, die Gebilde wurden runde und glänzendere Körperchen). Die Plättchen färbten sich auch mit den anderen Anilinfarbstoffen, auch wenn sie auf dem Objectträger eingetrocknet waren. Die Plättchen sind aus einer „protoplasmatischen Substanz" und einem Nucleïnkörper aufgebaut,

der sich wie Chromatin verhält. Er färbte sich diffus mit Safranin, beziehungsweise Hämatoxylin (nach Fixirung mit den Kerngerüstdarstellungsmethoden von Flemming etc.). Gegenüber Altmann's Granulamethode verhielten sich die Plättchen wie rothe Blutkörperchen. Bei Nachprüfung à la Lilienfeld zeigten sie sich als echte Plättchen und, vom Plasma durch Auswaschen des Centrifugenrückstandes mit 0·7 bis 1procentigem Cl Na getrennt, gaben sie mit Millon's Reagens deutliche, ins Gelbliche spielende Rothfärbung. Charakteristisch ist ihre Trennung in eine stärker lichtbrechende, körnig erscheinende Masse und in eine homogene, weniger lichtbrechende bei Anwendung der verschiedenen Reagentien. Im entkalkten Plasma an sich erhalten sie sich übrigens lange, ohne abzusterben; bei letzterem bilden sie die schon von M. Schultze gesehenen Körnerhaufen. H_2O lässt sie quellen, die Lichtbrechung der glänzenden Masse wird geringer, diese wird in Körnchenform in der Plättchensubstanz zerstreut, oder auch die homogene Masse quillt tropfenförmig hervor; Aetherwasser differenzirt sie deutlich, die homogene Substanz erblasst und quillt; sehr schwaches Cl Na lässt beide Substanzen abblassen und quellen, 0·7 bis 1procentiges Cl Na trennt bisweilen die Substanzen ohne stärkere Quellung, 10 bis 20procentiges Cl Na lässt die stärker brechende Masse compacter werden und die homogene stark abblassen, sie scheint in Lösung zu gehen. Pyrogallussäure veränderte die Plättchen dahin, dass sie sehr abblassten, sich vergrösserten und mit Körnern besetzte Kugeln wurden. Von den Leukocytenkernen unterschieden sie sich insoferne, als sie mit 1procentiger Essigsäure nach eingetretener Differenzirung verschwanden, während die Leukocytenkerne scharf conturirt und mit Körnern gefüllt beharrten. Endlich haben die Plättchen die Neigung, aneinander festzuhaften.

Lymphe, wie Blut oxalirt und centrifugirt, lieferte weder im Centrifugenrückstande noch im Plasma Plättchen. Letztere waren aber auch in dem Blute zahlreich vorhanden, welches mit sorgfältiger Vermeidung der geringsten Abkühlung aufgefangen und abgestanden war. Löwit's „granulirte" Plättchen sind des Verf.'s infolge ihrer Oberflächengestaltung körnig erscheinende Körperchen.

Wurden frische Plättchen mit etwas Plasma und einer Spur $CaCl_2$ unter das Deckglas gebracht, so war nach 2 Stunden (bisweilen früher) die Faserstoffgerinnung vollendet. Dabei schienen sich die Plättchen grösstentheils im Plasma aufzulösen, wobei sich an den meisten die stärker brechende Substanz in Gestalt irregulär begrenzter Körperchen ausscheidet und sich von ihr oft glänzende Fäden in das Plasma oder zu anderen Körperchen erstrecken, welche aber ungleich dicker waren als die dann alles umspinnenden Fibrinfasern. Ob jene diese bilden, war nicht zu entscheiden. Die „Plättchenfäden" verschwanden, wenn viel Plasma dabei war; war wenig Plasma da, blieben sie bestehen. Ein Fadenwerk solcher Plättchenfortsätze war manchmal schon vor der Faserstoffgerinnung makroskopisch als flottirende zarte Membran im Plasma erkenntlich (also eine Gerinnung der Plättchen, die Kalkzusatz beschleunigt und an die sich die Faserstoffgerinnung unmittelbar anschliesst). Wurde relativ viel oxalsaures Ammoniak zum Blute gethan, so riss ein dann entstehender Nieder-

schlag von oxalsaurem Kalk die Plättchen fast sämmtlich zu Boden, wo sich bald ein festes Gerinnsel bildete, während sich im übrigen Plasma keine Spur von Faserstoff bildete. Wurden endlich gleiche Quanten von je fast plättchenfreiem und möglichst plättchenhaltigem Plasma unter denselben Bedingungen zur Gerinnung gebracht und die jedesmal gelieferte Fibrinmenge bestimmt, so zeigte sich, dass plättchenreiches Plasma 20 Procent und mehr Ueberschuss an geliefertem Fibrin hatte gegenüber dem fast plättchenfreien Plasma. (NB. Ersteres gerann auch schneller!)

Für die Aetiologie der Plättchen nicht ohne Belang dürfte die Thatsache sein, dass nach einer Transfusion der gesammten Blutmenge eines Kaninchens in die Jugularvene eines anderen keine Vermehrung der Plättchen statthatte. Bisweilen erschienen im Blute anstatt der gewohnten Formen den Cytocoën Gaule's auffallend ähnliche Gebilde mit Plättchenreactionen. Lymphe war also plättchenfrei, und dagegen, dass nach dem Uebertritte aus der Lymphe in das Blut kernreiche Leukocyten endogen Plättchen hervorbringen könnten, spricht, dass der Plättchengehalt des Blutes vier Tage nach completem Abschlusse des Duct. thorac. gegen die Blutbahn (Hund) und ohne Eröffnung von Collateralbahnen nicht verringert war. Nach Blutentziehungen hingegen waren im Blute fast ausnahmslos sehr zahlreiche grosse Blutplättchen anzutreffen. H. Starke (Freiburg i. Br.).

G. Corin. *Ueber die Ursachen des Flüssigbleibens des Blutes bei der Erstickung und anderen Todesarten* (Viertelj. f. ger. Med. (3), V, 2, S. 234).

Nach den meisten acuten Todesursachen, wesentlich aber nach Erstickungstod trifft man in den Herzhöhlen von drei und mehr Tage alten Leichen nur flüssiges Blut an oder doch nur wenige, in der Flüssigkeit schwimmende und dann lockere, weiche, rothe Gerinnsel. Dieses Blut enthält trotzdem von den zur Gerinnung nach der früheren A. Schmidt'schen Theorie nothwendigen Elementen zunächst in mehr oder weniger beträchtlichem Ueberschuss gelöstes Fibrinogen; in dem von der blutigen Flüssigkeit abgehobenen Plasma fand bei 57° Gerinnung statt. Es enthält ferner fibrinoplastische Substanz; denn auch nach Entfernung von Fibrinogen tritt bei 65° weitere Gerinnung ein und mit $MgSO_4$ liess jene sich ausfällen. Für das Flüssigbleiben des Blutes ist die Bedeutung dieses Paraglobulins nur gering; dasselbe gab, auch zu flüssigem asphyctischen Blute zugesetzt, keine Gerinnung. Obwohl die Darstellung von Fibrinferment nach A. Schmidt nicht gelang, so darf doch auf dessen Gegenwart auch im Erstickungsblute daraus geschlossen werden, dass in den ersten Tagen nach dem Tode sich einige wenige Gerinnsel im Blute der meisten Erstickten finden.

Daraus, dass das oben erwähnte Fibrinogen im Anfange noch gerinnungsfähig ist, während bei später Obduction das flüssige Blut gerinnungsunfähig ist, ergibt sich schon die Bedeutung der nach dem Tode verflossenen Zeit für die vorliegende Frage. Auch der Thierversuch liess dieselbe erkennen. Eine sofort nach dem Tode eines erdrosselten Kaninchens in ein kleines, alsbald verlöthetes Glasröhrchen

aspirirte Blutprobe begann bereits in 2 Minuten, eine 24 Stunden später gewonnene in 10 Minuten, eine 48 Stunden nach dem Tode gesammelte Probe in $1^1/_2$ Stunden erst zu gerinnen, während die nach 96 Stunden bei der Obduction neben rothen Gerinnseln gefundene Flüssigkeit, wenn in Ruhe gelassen, selbst in 4 Tagen nicht gerann.

Das in den Gefässen von Leichen der besprochenen Art enthaltene flüssige Blut kann, wenn es früh genug aus den Gefässhöhlen gelassen wird, noch nachträglich gerinnen. Diese Gerinnung beruht auf der Anwesenheit von Vorstufen zum Fibrinferment und von Substanzen, die diese abspalten können. Der Nachweis wurde nach A. Schmidt so geführt, dass 20 Cubikcentimeter Blut eines spät obducirten Erhängten, mit 200 Cubikcentimeter starken Alkohols gemischt, während dreier Tage häufig geschüttelt, dann einige Stunden in Ruhe gelassen wurde. Die helle obere Schicht wurde abgehoben, neuer Alkohol hinzugesetzt und dieses Verfahren noch zweimal wiederholt. Nach Abdampfen des Alkohols auf dem Wasserbade wurde der Rückstand mit Wasser verdampft und filtrirt. Die Lösung gab mit 5 Cubikcentimeter Plasma von Erstickungsblut bei 36° in 2 Stunden Gerinnung.

Intravasculär aber wird die Thätigkeit dieser fermentabspaltenden Substanzen durch eine Substanz unterdrückt, die später als jene Vorstufen im Blute entstehen muss und die wahrscheinlich mit dem in der Leber gefundenen Cytoglobin Al. Schmidt's identisch ist; wie dieses lässt sie sich als Wasserextract des nach erschöpfender Extraction mit Alkohol zurückbleibenden Rückstandes aus bestimmten Zellen gewinnen, ist sie durch Alkohol in wässerigen Lösungen fällbar, im Wasser wieder löslich, gerinnt sie durch Siedehitze, wird aber nicht durch Essigsäure niedergeschlagen. 3 Cubikcentimeter dieser Substanz mit 2 Cubikcentimeter Blut aus der Carotis eines lebenden Kaninchens gab zwar keine verspätete, doch aber eine verminderte Gerinnung; mit Blut aus erdrosseltem Kaninchen noch in 6 Tagen keine Gerinnung.

Die Anwesenheit einer gerinnungshemmenden Substanz erklärt ausser der Thatsache, dass flüssiges, aus Leichen, die nicht ganz frisch sind, gewonnenes Blut in den Gefässhöhlen nicht gerinnt, auch jene, dass Leichenextravasate im Allgemeinen lockerer als intravital entstandene Gerinnsel sind und dass bei postmortal, und zwar lange genug — 24 bis 72 Stunden — nach dem Tode beigebrachten Verletzungen Leichenextravasate fehlen müssen.

Mor. Mayer (Simmern).

W. M. Bayliss and **E. H. Starling.** *On some points in the innervation of the mammalian heart* (Journal of Physiology XIII, p. 407, 1892, mit 1 Tafel).

Verff. stellen sich die Aufgabe, zur Frage von der Bedeutung der Atrioventriculargrenze bei der Fortpflanzung der Erregung neues Material beizubringen. Sie arbeiten mit der Reizmethode von Gotch.

Der Widerstand gegen die Erregungsleitung in atrioventriculärer Richtung muss geringer sein, als wenn sich die Erregung in umge-

kehrten Sinne über die Vorhofventrikelgrenze fortpflanzt. Denn bei elektrischer Reizung des Ventrikels folgt der Vorhof nicht so regelmässig dem aufgezwungenen Rhythmus.

Vagusreizung vermindert den Rhythmus und die Energie der Vorhofcontraction, welch letztere bis zur Grenze der Sichtbarkeit abgeschwächt werden kann. Im Gegensatz dazu hat Vagusreizung zwar deutlichen Einfluss auf den Rhythmus des Ventrikels, aber nicht auf die Energie der Contraction. Der Umfang der Zusammenziehung wurde nämlich mit Roy und Adamy's Myokardiographen aufgeschrieben.

Entsprechend der Angabe Mc. William's wird die Fortpflanzung einer elektrischen Vorhofsreizung auf den Ventrikel durch dauernde schwache Vagusreizung beeinträchtigt („Vagusblock").

Reizung der Acceleratoren (am Ganglion cervicale inferius) macht Vermehrung der Intensität und des Rhythmus der Vorhof- und Ventrikelcontraction. Der letztere Erfolg wird auch durch gleichseitige Vagusreizung nicht compensirt.

Ein durch vorausgegangene Ligatur an der Atrioventriculargrenze erzeugter „Block" wird durch Acceleratorreizung beseitigt.

Die acceleratorische Wirkung der sympathischen Fasern kann unabhängig von der dem „Block" antagonistischen Wirkung ermüden, ist also vielleicht auf besondere Fasern zu beziehen.

O. Kohnstamm (Berlin).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

F. Mall. *Vessels and Walls of the Dog's Stomach* (John Hopkins Hospital Reports, I, Chicago 1892. Mit 5 Doppeltafeln).

Verf. macht den Magen des Hundes zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung, und zwar betrifft dieselbe den Magen als Ganzes, sowie die einzelnen Schichten desselben. Dementsprechend zerfällt auch die Untersuchungsmethode in einen histologischen — Anfertigung von Schnittserien, Darstellung des reticulirten Gewebes — und einen mehr anatomisch-physiologischen Theil: einfache und doppelte Injection der Blut- und Lymphgefässe mit durchsichtigen und undurchsichtigen Massen, Isolation der einzelnen Schichten mit nachfolgender Reconstruction, Ausdehnungs- und Verdauungsversuche u. s. w.

Nachdem das Verhalten des Magens als Ganzes in Bezug auf das Aussehen seiner Schleimhautoberfläche in der Ruhe und während der Verdauung, Unterbindung der Coeliaca, Pilocarpinvergiftung, künstlicher Verdauung mit Salzsäure, weiter in Bezug auf seine Formveränderung und die Widerstandsfähigkeit seiner Wandungen bei künstlicher Füllung erörtert worden ist, bespricht Verf. die einzelnen Schichten desselben, sowie die Blut- und Lymphgefässe, deren (allerdings grösstentheils bekanntes) Verhalten in den einzelnen Schichten durch viele prachtvolle Abbildungen anschaulich gemacht wird. Besonders übersichtlich ist eine staffelförmige Reconstruction einer Partie aus der Mittelzone des Magens, in welcher die Blut- und Lymphgefässvertheilung in sämmtlichen Schichten von der Fläche und im Durch-

schnitt ersichtlich ist. Diese „Mittelzone" ist vom Pylorus und Fundus anatomisch-physiologisch, wie histologisch wohl unterschieden. Sie besitzt die mächtigste Schleimhaut, welche während der Verdauung stets hyperämisch und durch Contraction der Muskelschichten vorgewölbt erscheint. Dieselbe Hyperämie beobachtet man an derselben im Gegensatz zu den anderen Zonen nach Tödtung des Thieres ohne Blutverlust, Pilocarpinvergiftung, Unterbindung der Coeliaca; dauert letztere 24 Stunden, so erscheint die Mittelzone verdaut, während Pylorus und Fundus anscheinend normal sind. Dies hängt mit dem grossen Säuregehalt und dem Reichthum an Belegzellen, der grösser ist als im Fundus, zusammen. Die Ausdehnung dieser „Mittelzone" deckt sich so ziemlich mit der schrägen Muskelfaserschicht. Endlich soll sie durch den Mangel an solitären Knötchen ausgezeichnet sein.

Was die einzelnen Schichten des (mässig ausgedehnten) Magens anbelangt, sei hervorgehoben, dass die Dickenverhältnisse derselben in den verschiedenen Zonen an schematischen, durch Reconstruction aus Schnittserien gewonnenen Durchschnitten erläutert werden. Darüber, sowie über den Flächeninhalt der einzelnen Zonen, die Zahl der auf dieselben entfallenden Drüsen, die Durchmesser und Flächenausdehnung sämmtlicher Gefässe, sowie über das Verhältniss der letzteren zur secernirenden Oberfläche werden zahlreiche Maassangaben gemacht. Die Bindegewebsfasern der Submucosa stehen durch die Muscularis mucosae hindurch mit dem eigentlichen Schleimhautgewebe zwischen den Drüsen in Verbindung, weshalb die Muscularis mucosae im Gegensatz zum Dünndarm mit Ausnahme des Fundus nicht isolirbar ist.

Das Stützgewebe der Schleimhaut ist nahezu ganz aus reticulirtem Gewebe (Verf.) zusammengesetzt, welches wie die Drüsenhälse ein oberflächliches grobfaseriges und ein tief gelegenes, lockeres Netzwerk bildet. Eine isolirbare Basalmembran konnte Verf. nicht nachweisen; an ihrer Stelle soll sich nur ein zierliches Netzwerk des Reticulum finden. (Dass sich auch um die Magendrüsen an der Oberfläche dieses Netzwerkes ein Endothelhäutchen findet, scheint dem Ref. nach den Beobachtungen am Dünn- und Dickdarm sehr wahrscheinlich.)

Die Verengerung des Pylorus scheint unter gewöhnlichen Umständen durch gleichzeitige Contraction der Längs- und Ringmuskeln vor sich zu gehen. „Was für complicirte Bewegungen während der Peristaltik platzgreifen, ist absolut unbekannt. Es ist aber eine bemerkenswerthe Thatsache, dass ein Bündel der Ringfasern (Schrägfasern) mit den Längsfasern parallel gelagert ist und in der Mittelzone bedeutend an Mächtigkeit zunimmt."

Betreffs der eigenthümlichen Circulationsverhältnisse in den Wandungen des Magens sei auf die Darstellung des Originales verwiesen. J. Schaffer (Wien).

J. v. Mering. *Ueber die Function des Magens* (Verh. d. XII. Congr. f. innere Medicin, S. 471).

Die Beobachtung an Kranken mit Gastrectasie in Folge von Pylorusstenose, denen man nach Einbringung einer Mahlzeit (z. B. dicker Mehlsuppe) in den leeren Magen nach geraumer Zeit zuweilen eine grössere Menge Flüssigkeit und von geringerem specifischen Gewicht

als die eingebrachte war, aushebern kann, brachte Verf. auf den Gedanken, dass im Magen kein Wasser auch in gesunden Tagen resorbirt werde, wohl aber Nährstoffe: Peptone, Zucker etc., und dass Wasser dafür in den Magen übertrete.

Zur Lösung der Fragen, ob und was der Magen resorbire und was dabei im Magen vorgehe, stellte Verf. folgende Experimente an: Er durchschnitt grossen Hunden das Duodenum und nähte die Lumina desselben in die Hautwunde ein, bildete so zwei Fisteln, von denen die eine zum Pylorus führte, die andere in das Duodenum. Bekamen diese Thiere Wasser zu trinken, so floss dasselbe schon während des Trinkens wieder aus dem Magen, und zwar absatzweise in „Schüssen", dabei fühlte der gegen den Pylorus eingeführte Finger deutliche Schliessungen und Oeffnungen desselben. Sämmtliches in den leeren Magen eingeführte Wasser floss wieder aus, zuweilen einige Cubikcentimeter mehr zuweilen weniger. Von mehr als 100 derartigen Versuchen führt Verf. zwei an: bei dem ersten säuft der Hund 440 Cubikcentimeter Wasser und innerhalb 30 Minuten fliessen 445 Cubikcentimeter ab, bei dem anderen säuft der Hund 400 Cubikcentimeter Wasser und innerhalb 75 Minuten fliessen 398 Cubikcentimeter Flüssigkeit ab. Die ausfliessende Flüssigkeit war zuweilen sauer, zuweilen nicht. Zum Beweis, dass von dem Magen kein Wasser resorbirt werde, führt Verf. auch an, dass die Hunde trotz reichlichen Trinkens dauernd von Durst geplagt wurden. Bei Versuchen mit kohlensäurehaltigem Wasser ergab sich, dass Kohlensäure reichlich, Wasser nicht resorbirt wurde.

Da die operirten Thiere nach 3 bis 8 Tagen unter eigenthümlichen Symptomen: Zuckungen in den Extremitäten und den Gesichtsmuskeln, Starrheit der Extremitäten, Zähneknirschen stark gesteigerte Reflexerregbarkeit, zuweilen Weite der Pupillen, zuweilen Parese einer Extremität, erkrankten und zugrunde gingen, wurde nunmehr Hunden eine hohe Duodenalfistel angelegt und nur während der Versuchsdauer der Zugang zum Dünndarm durch einen mit Wasser gefüllten Kautschukbeutel abgeschlossen. Die Ergebnisse der mitgetheilten Versuche fasst Verf. in folgende Sätze zusammen:

Die Ueberführung des Mageninhaltes in den Darm erfolgt in Intervallen durch rhythmisches Oeffnen und Schliessen des Pylorus.

Der Magen resorbirt keine in Betracht kommende Menge Wassers. Von kohlensäurehaltigem Wasser wird im Magen Kohlensäure in reichlicher Menge resorbirt.

Alkohol wird vom Magen in hohem Maasse resorbirt.

Zucker (Traubenzucker, Milchzucker, Nährzucker, Melasse) wird in wässeriger Lösung in mässiger Menge vom Magen resorbirt, in alkoholischer Lösung in etwas grösserer Menge.

Dextrin, sowie Pepton werden vom Magen aus resorbirt, aber in geringerer Menge als Zucker.

Die Menge der resorbirten Substanz wächst mit der Concentration der Lösung.

Mit der Resorption der eben genannten Substanzen geht Hand in Hand eine mehr oder weniger lebhafte Ausscheidung von Wasser in den Magen, die im Allgemeinen um so erheblicher ist, je grösser die Menge der resorbirten Substanz ist. Es erfolgt reichliche Aus-

scheidung von Wasser in den Magen auch dann, wenn keine Salzsäure sich im Magen nachweisen lässt.

Die Resorption von Alkohol, Kohlehydraten (Zucker, Dextrin) Pepton und Kochsalz im Magen erinnert in mancher Beziehung an den physikalischen Process der Diffusion.

Koeppe (Giessen).

St. Bondzynski. *Ueber die Sjögvist'sche Methode zur Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte* (Zeitschr. f. analyt. Chem. 1893, XXXII, 3, S. 296).

Verf. weist nach, dass bei Ausführung der Sjögvist'schen Methode das Chlorbaryum durch das Glühen an sich nur spurweise zersetzt wird, dass dagegen die Anwesenheit von Eiweisskörpern beim Veraschen grössere Verluste an Chlor durch Bildung von Baryumsulfat, beziehungsweise Baryumphosphat bedingt. Diese Verluste lassen sich aber durch Zusatz von Baryumacetat fast vollkommen vermeiden. Verf. empfiehlt folgendes Verfahren: 1 Gramm reines Baryumcarbonat wird in einer Platinschale in Essigsäure gelöst, nach dem Eindampfen mit nicht weniger als 25 Cubikcentimeter filtrirten Magensaftes übergossen und die Lösung mit Baryumcarbonat versetzt, die Flüssigkeit wird eingedampft, der Rückstand getrocknet und so lange geglüht, bis die schwarze kohlige Masse grau wird (hierzu sind 5 bis 8 Minuten schwacher Glühhitze erforderlich). Die Asche wird mit heissem Wasser übergossen und so lange damit ausgewaschen, bis das Filtrat 100 bis 120 Cubikcentimeter beträgt. Für den Fall, dass die Baryumbestimmung im Filtrate nicht gewichtsanalytisch ausgeführt wird, verfährt man am besten folgendermaassen: Das Filtrat vom Baryumcarbonat wird in ein 125 Cubikcentimeter fassendes Maasskölbchen (falls 25 Cubikcentimeter Magensaft angewendet wurden) gebracht, mit 25 Cubikcentimeter $^1/_{10}$-Normalsodalösung versetzt und bis zur Marke aufgefüllt; von dieser Menge werden 100 Cubikcentimeter filtrirt und darin das überschüssige Natriumcarbonat zurücktitrirt. Ist α die Zahl der zurücktitrirten Cubikcentimeter $^1/_{10}$-Normalsodalösung, so ist $(20-\alpha).5$ der Salzsäuregehalt des Magensaftes pro 100 Cubikcentimeter desselben berechnet und in Cubikcentimeter einer $^1/_{10}$-Normalsalzsäurelösung ausgedrückt.

Gegenüber den Bedenken von v. Pfungen und Kessler hält Verf. das Sjögvist'sche Verfahren für die zuverlässigste Methode der Bestimmung der physiologisch wirksamen Salzsäure.

F. Röhmann (Breslau).

C. Lehmann, F. Müller, I. Munk, H. Senator, N. Zuntz. *Untersuchungen an zwei hungernden Menschen* (Virchow's Arch. 1893, CXXXI, Suppl., S. 1).

Die Versuche wurden angestellt an Cetti und Breithaupt. Cetti nahm die letzte Mahlzeit zu sich am 11. März 1887, er hungerte vom 12. bis 22. März, also zehn Tage. Das Verhalten, welches die allgemeinen Functionen während dieser Zeit zeigen, werden in Abschnitt 1 eingehend beschrieben; es erfolgte eine genaue Untersuchung des Kothes, des Harnes, der Respiration und des Gaswechsels.

Die Beschreibung der Methoden, sowie die Einzelheiten der Beobachtungen sind im Original nachzusehen. Breithaupt hungerte vom 16. bis 21. März inclusive, also sechs Tage. Die in ähnlicher Weise wie bei Cetti angestellten und in mancher Beziehung erweiterten Versuche erstreckten sich auch auf die beiden letzten Tage vor und die beiden ersten Tage nach dem Hungern (Abschnitt 2).

Abschnitt 3. Zur Lehre vom Stoffverbrauch beim Hungern.

§ 1. Schwund der Körpersubstanz.

Cetti's Körpergewicht sank in den zehn Hungertagen von 57·0 auf 50·65 Kilogramm, d. h. um 11·14 Procent. Die Abnahme war in den ersten Tagen grösser als in den letzten; in diesen war sie nicht nur geringer, sondern auch auffallend gleichmässig.

Bei Breithaupt sank das Körpergewicht innerhalb von sechs Tagen von 60·07 auf 56·45 Kilogramm, d. h. um 6 Procent.*)

Der Gewichtsabnahme parallel ging eine Abnahme des Körperumfanges, sie zeigte sich besonders an denjenigen Theilen, wo die Haut über Muskel-, beziehungsweise Fettgewebe lag, also weniger an den Knochen. Durch Messung der Hautfaltendicke liess sich die Abnahme des Unterhautfettgewebes besonders gut bei Breithaupt verfolgen. Bei Cetti war dieselbe nur gering, weil er schon zu Beginn des Fastens ausserordentlich wenig Fett besass.

In Folge der Leerheit der Därme sank das Abdomen ein, das Zwerchfell rückte nach unten, so dass die untere Lungengrenze um die Breite einer Rippe tiefer trat. Zugleich legte sich die Leber in grösserer Ausdehnung der vorderen Bauchwand an, ihr unterer Rand stand mehrere Finger tiefer, die Leberdämpfung erschien also vergrössert.

Weitere wesentliche Veränderungen liessen sich durch Auscultation und Percussion nicht nachweisen.

§ 2. Circulationsapparat.

Die Pulszahl änderte sich bei Cetti wenig, bei Breithaupt betrug sie 47 bis 48, am ersten Esstage 56 bis 58. Die Spannung der Arterien und die Höhe des Pulses waren vermindert. Die Zahl der rothen Blutkörperchen im Cubikmillimeter nahm bei Cetti zu, weniger deutlich bei Breithaupt. Die Zahl der Leukocyten nahm ab. Bei Cetti sank der Hämoglobingehalt, bei Breithaupt stieg er langsam.

§ 3. Störungen im Wohlbefinden.

Cetti litt vorübergehend an Kolik, Breithaupt an einem Schnupfen. Bei beiden stellte sich am fünften, beziehungsweise vierten Hungertage vorübergehend leichter Icterus ein.

§ 4. Der Hungerkoth.

Cetti schied mit dem Koth in zehntägigem Fasten 38·175 Gramm Trockensubstanz, d. h. 3·818 Gramm im Tage aus; Breithaupt in

*) Bei dieser Gelegenheit und im Folgenden noch wiederholt werden die von Luciani an seinem Hungerer Succi gewonnenen Ergebnisse mit den obigen verglichen und kritisirt.

sechstägiger Hungerreihe 12·01 Gramm, d. h. 2 Gramm im Tage. Der Stickstoffgehalt betrug bei Cetti 8·28 Procent, bei Breithaupt 5·67 Procent der Trockensubstanz. Er war also höher, als er gewöhnlich bei Nahrungszufuhr ist. Bei der relativ geringen Menge Koth ist die absolute Menge Stickstoff, welche der Körper durch die Fäces verliert, gering; sie betrug bei Cetti 0·316 Gramm, bei Breithaupt 0·113 Gramm im Tage. Die Fäces enthielten auffallend viel, nämlich 20 bis 47 Procent der Trockensubstanz an Fett und Cholestearin, daneben auch Seifen. — Die Asche betrug bei Cetti 12·47, bei Breithaupt 12·57 Procent der Trockensubstanz des Kothes, sie war arm an Magnesium, reich an Alkalien. — Der Koth enthielt Hydrobilirubin. Cholecyanin fand sich in der ammoniakalisch-alkoholischen Lösung nach dem Stehen an der Luft, wodurch es wahrscheinlich wird, dass der Koth neben Hydrobilirubin noch unveränderten oder nur wenig veränderten Gallenfarbstoff enthielt.

§ 5. Harn.

a) Die Harnmenge sank bei Cetti allmählich bis auf 620 Cubikcentimeter. Im Ganzen wurden 9433 Cubikcentimeter, im Mittel also 943 Cubikcentimeter im Tage ausgeschieden. Die getrunkene Menge Wassers betrug 2·58 Liter mehr als die ausgeschiedene.

b) Die durch Perspiration abgegebene Menge Wasser betrug 8016 Gramm oder im Tage 802 Gramm; es wurden also 802 weniger 258 = 544 Gramm mehr perspirirt als dem Ueberschuss an getrunkenem über Harnwasser entsprach; diese Menge entstammte dem Körper und war zum Theil bei der Oxydation von Fleisch und Fett entstanden. Aehnlich verhielt sich Breithaupt.

c) Das specifische Gewicht betrug bei Cetti 1·0165 bis 1·022; bei Breithaupt 1·011 bis 1·015. Die Acidität nahm in beiden Fällen vom Beginn des Hungerns an zu.

Die Menge des Harnstickstoffes, welche bei Cetti am letzten Esstage 14·17 Gramm betrug, sank nur ganz langsam herab. Die niedrigste Stickstoffausscheidung betrug am achten Hungertage 8·9 Gramm. Im Ganzen wurden an zehn Hungertagen 112·5 Gramm Stickstoff ausgeschieden, d. h. im täglichen Mittel um ein Viertel weniger als am letzten Esstage vor dem Hungern (und den ersten nach dem Hungern).

Die Stickstoffausscheidung durch den Harn betrug bei Breithaupt an den beiden letzten Esstagen 13·93, beziehungsweise 12·02 Gramm, sie sank bis zum sechsten Hungertage auf 9·88 Gramm ab. Im Ganzen wurden an sechs Hungertagen 67·83 Gramm Stickstoff, d. h. im Mittel 11·3 Gramm entleert.

Dass diese relativ hohen Stickstoffzahlen nicht auf einer der Controle entgangenen Nahrungszufuhr beruhen, bewies die Beschaffenheit des Kothes und die Zusammensetzung des Harnes. Sie sind die Folge des grösseren Eiweissbestandes und des geringen Fettvorrathes im Körper der beiden jugendlichen Hungerer. Ein weiteres Moment, durch welches die Stickstoffausscheidung in die Höhe getrieben wurde, ist die reichliche Wasseraufnahme.

Der aus dem Stickstoff berechnete Eiweissumsatz betrug bei:

	Cetti	Breithaupt
am 1. Hungertage	95·3	63·1
„ 2. „	79·3	62·5
„ 3. „	82·7	83.7
„ 4. „	78·1	80·5
„ 5. „	67·4	68·9
„ 6. „	63·6	62·2
„ 7. „	68·6	
„ 8. „	56·1	
„ 9. „	58·2	
„ 10. „	59·7	

Es zeigt somit der Eiweissumsatz an den späteren Hungertagen, vom fünften abgerechnet, bei beiden Versuchsindividuen eine auffallende Uebereinstimmung.

d) Harnschwefel. Da der Schwefel des Harnes fast ausschliesslich dem zerstörten Eiweiss entstammt, so muss der Harnschwefel auch dem Harnstickstoff parallel gehen und beide ungefähr in demselben Verhältnisse wie im Eiweiss (1 : 13·4) oder, da ein relativ grösserer Theil des Schwefels durch den Darm austritt, in etwas kleinerem stehen. Dasselbe betrug nun bei Cetti im Mittel von sechs Tagen 14·7, bei Breithaupt im Mittel aller Hungertage 15·1, bewegte sich also innerhalb derjenigen Grenzen, welche der Zersetzung von Eiweiss im Körper entsprechen.

e) Präformirte und gebundene Schwefelsäure. Während des ganzen Hungers wurden erhebliche Mengen gepaarter Schwefelsäuren ausgeschieden. Bei Breithaupt blieb die absolute Menge der gepaarten Schwefelsäuren zu Beginn der Inanition nahezu so hoch als während der Ernährungsperiode, nahm aber an den späteren Hungertagen langsam ab. Bei Cetti dagegen stieg dieselbe, nachdem sie im Beginne des Hungers sehr klein gewesen, allmählich zu sehr bedeutender Höhe an und erreichte ihr Maximum am neunten Hungertage, wo sie fast ein Drittel der gesammten Schwefelsäure betrug.

f) Phenolbildende Substanz. In Uebereinstimmung mit dem Verhalten der Aetherschwefelsäuren stieg bei Cetti der Phenolgehalt des Harnes allmählich an. Beides war eine Folge der Retention des Hungerkothes und einer dadurch bedingten Fäulniss der in den Darm ergossenen Secrete und der vom Darm abgestossenen Epithelien. Nach der Stuhlentleerung sank das Phenol wieder. Ein ähnliches Verhalten war bei Breithaupt zu beobachten.

g) Die indigobildende Substanz sank in beiden Fällen sofort mit dem Beginne des Fastens auf Null herab und blieb während der ganzen Dauer des Hungerns verschwunden.

h) Aceton. Beide Harne zeigten starke Eisenchloridreaction, ebenso der aus dem Harne nach dem Ansäuern gewonnene Aetherextract. Dementsprechend enthielt das Destillat des angesäuerten Harnes eine bedeutende Menge von Aceton.

i) Die reducirenden Substanzen schwankten in ihrer Menge, standen aber sowohl an den Ess- wie an den Hungertagen in einer gewissen Abhängigkeit von der Stickstoffausscheidung.

k) Fermente, Eiweiss. Im Harn von Cetti war ein tryptisches Ferment überhaupt nicht enthalten, wohl aber ein peptisches Ferment, während des Hungerns allerdings nur in Spuren.

Der Speichel von Cetti enthielt auch während des Hungerns ein diastatisches Ferment.

Während des Hungers enthielt der Harn Spuren von Eiweiss, nie Zucker.

l) Die Kohlenstoffausscheidung: Das Verhältniss von Stickstoff und Kohlenstoff im Harn betrug sowohl an den Ess- wie an den Hungertagen annähernd 1 : 0·8.

m) Aschenbestandtheile: Die Chlorausscheidung sank im Hunger, blieb aber grösser als dem Chlorgehalt des zersetzten Fleisches entsprach. Es wurde also dem übrigen Körper Chlor entzogen. In Folge dessen wurde an den ersten Esstagen von dem mit der Nahrung gereichten Chlor ein Theil im Organismus zurückbehalten.

Während für gewöhnlich bei der Ernährung Natrium über Kalium überwiegt, ändert sich in Folge der Nichtaufnahme von Chlor und des Zerfalles der kalireichen, natronarmen Gewebe beim Hunger das Verhältniss zu Gunsten des Kaliums. Auch von den Alkalien wird an den ersten Esstagen ein Theil von den in der Nahrung aufgenommenen Mengen nicht ausgeschieden.

Bei Cetti bestand eine absolute und auch im Verhältniss zum Stickstoff vergrösserte Phosphorsäureausscheidung. Dieselbe deutet, wofür auch das Verhalten der Erdalkalien spricht, auf ein Abschmelzen von Knochengewebe, das mit der Dauer des Hungers zunimmt. Phosphorsäure wird ebenfalls bei Wiederbeginn der Ernährung retinirt. Kalk wird durch Harn und Koth in grösserer Menge ausgeschieden, als der Menge getrunkenen Wassers und des zugrunde gegangenen Fleisches entspricht. Er kann nur von den Knochen herstammen. Bei Cetti war auch die Magnesiumausscheidung vermehrt, bei Breithaupt war eine Vermehrung nicht nachweisbar. Für den Zerfall von Knochengewebe sprach auch das Verhältniss von Calcium und Magnesium im Harn. An den Esstagen ist wie gewöhnlich die absolute Magnesiumausscheidung höher als die des Calciums (100 CaO : 112 MgO), was hauptsächlich damit zusammenhängt, dass die meisten Nahrungsmittel reichlicher MgO als CaO enthalten, zum Theil aber auch damit, dass die Verhältnisse der Kalkresorption und Kalkausscheidung durch den Harn minder günstig sind als die des Magnesiums. Beim Hungern ändert sich dies derart, dass auf 100 CaO am vierten Hungertage nur 63, am neunten Hungertage nur 51 MgO kommen, was dem Ueberwiegen der Kalksalze in den Knochen entspricht. Auch hier liess sich bei Wiederbeginn der Nahrung die Retention der Erdalkalien beobachten.

§ 6. Der respiratorische Stoffwechsel.

1. In der Ruhe. Während der ganzen Hungerperiode zeigte der Sauerstoffverbrauch sowohl bei Cetti wie bei Breithaupt

eine auffallend grosse Constanz. Der Minutenwerth des Sauerstoffverbrauches sinkt im Laufe der Hungerperiode weniger ab als das Körpergewicht, so dass der auf die Einheit des Gewichtes bezogene Verbrauch eher eine minimale Tendenz zum Ansteigen erkennen liess. Bei Breithaupt betrug der Sauerstoff in der Vorperiode im Mittel 3·84 Cubikcentimeter, nach Wiederaufnahme der Ernährung 3·53 Cubikcentimeter, im Mittel der sechstägigen Hungerperiode 4·07 Cubikcentimeter. Diese Erhöhung des Sauerstoffverbrauches im Hunger ist zum Theil durch nebensächliche Momente bedingt (Schnupfen u. a.); in ähnlicher Weise steigt bei Cetti der Sauerstoffverbrauch unter dem Einfluss von Kolikschmerzen.

Der respiratorische Quotient beträgt 0·68; er ist geringer als der aus dem Eiweiss- und Fettzerfall berechnete (0·71 bis 0·78). Es lässt sich dies durch die Annahme erklären, dass während der Zeit der Beobachtung, die bei möglichster Muskelruhe des Individuums stattfand, die Verbrennung nicht vollständig war, sondern die Ablagerung einer kohlenstoff- und sauerstoffreichen Verbindung im Körper erfolgte.

2. Der Gaswechsel bei der Arbeit. Als Maass für die Muskelkraft diente bei Cetti die Bestimmung der Vitalcapacität, sie nahm vom fünften bis zehnten Hungertage nicht bemerkbar ab, war aber bei Wiederaufnahme der Ernährung um einige Hundert Cubikcentimeter höher als im Durchschnitt während des Hungerns. Während der Kolikschmerzen war sie vorübergehend vermindert, vermuthlich die Folge einer vom Darm ausgehenden, die Herzkraft und Blutvertheilung schädigenden Reizwirkung. Bei Breithaupt wurden Beobachtungen am Ergostaten ausgeführt; hier nahm die Leistungsfähigkeit des Muskelapparates im Laufe des Hungerns erheblich ab. Auffallend war besonders das schnelle Auftreten von Zeichen ungenügender Blutversorgung, die enorme Pulsbeschleunigung, Cyanose.

Der Einfluss des Hungerns machte sich auch geltend auf die Athemmechanik. Die Athemzüge wurden zahlreicher und flacher. Das Wachsen der Zahl überwog die Abnahme der Tiefe derart, dass die Ventilation an den letzten Hungertagen um etwa 10 Procent grösser war als an den ersten. Der Wiederbeginn der Ernährung liess die Ventilation sofort unter den Werth der ersten Hungertage sinken, und zwar durch starke Abnahme der Frequenz bei geringer Zunahme der Tiefe. — Da in den späteren Hungertagen bei gleichbleibender Athemtiefe und gleicher Ventilation der Kohlensäuregehalt der Exspiration sank, so nahm die Erregbarkeit des Athemcentrums zu.

Die gleichzeitige Messung der Arbeit und des dabei stattfindenden Gaswechsels ergab bei Breithaupt Folgendes: Erstens, während die Nachwirkung der Arbeit zur Zeit der normalen Ernährung in sieben Minuten vollkommen vorüber ist, dauert dieselbe in den späteren Hungertagen viel länger. Während ferner beim normalen Individuum mit der Ermüdung in Folge davon, dass immer mehr für die vorliegende Arbeit weniger zweckmässig angeordnete Muskeln zur Arbeit herangezogen werden, der Sauerstoffverbrauch für die gleiche Arbeitsleistung steigt, ist dies bei Breithaupt nicht der Fall. Es lässt sich annehmen, dass beim Hungernden in Folge der grösseren Ermüdbarkeit seines Herzens die Erschöpfung der Arbeit ein Ende macht,

ehe alle Hilfsmuskeln in derselben Weise, wie das beim Gesunden geschieht, in Anspruch genommen werden. Der respiratorische Quotient hat beim Hungernden die Tendenz, durch die Arbeit, wenn auch nicht erheblich, zu wachsen, ebenso wie beim normalen, von Fleisch und Fett lebenden Individuum. Diese Steigerung lässt sich durch eine stärkere Verbrennung der während der Ruhe (s. o.) gebildeten Kohlehydrate erklären, sie ist aber an sich so gering, dass sie die Möglichkeit, die Kohlenhydrate als vorwiegende Kraftquelle bei der Muskelthätigkeit in Anspruch zu nehmen ausschliesst.

Bei der Wiederernährung finden sich bei Breithaupt auffallend hohe respiratorische Quotienten (grösser als 1); sie deuten auf eine Bildung von Fett aus den reichlich genossenen Kohlehydraten hin (aus einem Materiale, welches für sich verbrennend den Quotienten 1 liefern würde, wird eine Substanz, deren Verbrennungscoëfficient 0,7 ist, abgespalten und im Körper aufgespeichert, d. h. es muss in der Respiration mehr Kohlensäure erscheinen als gleichzeitig Sauerstoff aufgenommen wird).

§ 7. Verbrauch an Körperbestandtheilen und Wärmeproduction des Hungernden.

Aus den für die Athmung beobachteten Werthen lassen sich die vierundzwanzigstündigen Mengen Sauerstoff und Kohlensäure berechnen, unter der Voraussetzung, dass die Versuchsperson während dieser ganzen Zeit sich ebenso ruhig wie während des Respirationsversuches verhalten habe. Da man nun ferner die in Harn und Koth ausgeschiedenen Mengen Stickstoff kennt, so lässt sich hieraus die Menge des zerfallenen Körpereiweisses, also auch die aus letzterem entstandenen Mengen Kohlensäure, beziehungsweise verbrauchten Sauerstoffes berechnen. Subtrahirt man diese von den in der Athmung bestimmten Mengen Kohlensäure, beziehungsweise Sauerstoffes, so lassen sich aus diesen Zahlen die Werthe für die Mengen oxydirten Fettes berechnen. Hierbei gibt die Berechnung aus Sauerstoff und Kohlensäure aus den oben beim respiratorischen Coëfficienten (Ruhe) angeführten Gründen nicht dieselben Werthe.

Es ergibt sich nun, dass der Fettumsatz Cetti's während der ganzen Hungerperiode mit Ausnahme des siebenten und achten Tages (Kolikschmerzen) ein sehr constanter ist.

Berechnet man aus der umgesetzten Körpersubstanz die Energiewerthe in Calorien, so erhält man folgende Tabelle:

Hungertag	Eiweiss verbraucht	Fett verbrannt Minimalwerth	Wärmeproduction aus		Gesammte Wärmeproduction	Wärme pro Kilogramm Körpergewicht
			Eiweiss	Fett		
	Gramm		Calorien			
1 bis 4	85·88	136·72	329·8	1288·2	1618·0	29·00
5 und 6	69·58	131·30	267·3	1237·4	1504·7	28·38
7 und 8	66·30	149·35	254·7	1407·3	1662·0	31·74
9 und 10	67·96	132·38	261·1	1247·4	1508·5	29.26

Es zeigt sich also eine fast absolute Constanz des Kräfteumsatzes während der ganzen Hungerperiode, wie sich schon aus dem Sauerstoffverbrauch schliessen liess.

Der Einfluss der Darmreizung zeigt sich hier in einer Steigerung der Wärmemenge um fast 10 Procent am siebenten und achten Tage.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei Breithaupt.

Aus dem Volumen der geathmeten Luft wurde die Menge des Wassers, welche durch Athmung vom Körper abgegeben wird, berechnet (s. u.).

Die bisher referirten Ergebnisse lassen sich aus den folgenden Sätzen ergänzen:

1. „Die Grösse der Oxydationsprocesse sinkt im Hunger nicht unter den Werth, welcher bei demselben Individuum im nüchternen Zustande bei gleichem Verhalten beobachtet wird. Dieser Schluss wurde bereits von uns aus den Versuchen mit Cetti für den Ruhezustand gezogen; die Versuche mit Breithaupt bestätigen dies und gestatten eine Erweiterung auch auf in Wahrheit gleiche Arbeitsleistung. Der Unterschied im Verhalten des Nüchternen gegenüber dem Hungernden liegt nur darin, dass beim letzteren die Erschöpfung durch die Arbeit erheblich früher eintritt.

2. Der respiratorische Quotient wird im Hunger durch eine Reihe besonderer Momente derart beeinflusst, dass er in der Ruhe unter dem theoretischen Werthe liegt.

3. Im Beginne der Wiederernährung nach längerem Hungern wächst der Stoffwechsel in Folge der Verdauungsarbeit. Nachdem diese beendet, etwa zwölf Stunden nach der letzten Mahlzeit, beobachtet man niedrigere Sauerstoffzahlen als im Hunger. Der calorische Werth des Umsatzes ist aber eher höher, weil die Kohlenhydrate bei gleichem Sauerstoffverbrauch mehr Wärme entwickeln als Fett und Eiweiss.

4. Die Muskeln des Hungernden können zwar in einmaliger Contraction noch annähernd dasselbe leisten, wie vorher, aber sie sind schneller erschöpft. Eine wesentliche Ursache der schnellen Ermüdung ist die übermässige Erregbarkeit und geringe Leistungsfähigkeit des Herzens."

§. 8. Bilanz der Hungertage.

Breithaupt verlor an den sechs Hungertagen durch den Harn 7643 Gramm, durch den Koth 104 Gramm, zusammen 7747 Gramm Er nahm auf 9242 Gramm Trinkwasser, der Ueberschuss dieser Aufnahme über die Ausscheidungen betrug also 1495 Gramm. Rechnet man hierzu den Verlust an Körpergewicht von 3620 Gramm, so betrug der „insensible Verlust" 5115 Gramm. Dieses Gewicht wurde — wenn man den in der Athmung aufgenommenen Sauerstoff nicht berücksichtigt — vom Körper abgegeben als Wasser, Wasserstoff und Kohlenstoff.

An allen sechs Tagen wurden durch den Harn 7643 Gramm, durch Haut und Lungen 7637 Gramm (3348 Gramm CO_2 und 4289 Gramm H_2O) ausgeschieden; es vertheilen sich also die gesammten Ausscheidungen fast zu gleichen Gewichtstheilen auf den

Harn einerseits, Lungen- und Hautausdünstung andererseits. Von der Gesammtausscheidung an Wasser 11.838 Gramm (7552 Gramm durch den Harn, 4289 Gramm durch Haut und Lungen) kommen beim hungernden, aber reichlich trinkenden und nicht arbeitenden Menschen 64 Procent auf den Harn und nur 36 Procent auf Haut und Lungen.

Die Gesammteinbusse an Körpersubstanz von 3770 Gramm an den sechs Hungertagen setzt sich zusammen aus

424	Gramm	Eiweiss,	pro	Hungertag	71	Gramm	Eiweiss
971	„	Fett,	„	„	162	„	Fett
33	„	Salze,	„	„	5·5	„	Salze
2342	„	Wasser,	„	„	390	„	Wasser

In einem Anhang wird Nahrung, Umsatz und Ansatz an den Esstagen bei Cetti und besonders bei Breithaupt besprochen.

F. Röhmann (Breslau).

Physiologie der Sinne.

W. Krohn. *An experimental study of simultaneous stimulations of the sense of touch* (Journ. of nervous and mental disease. march. 1893).

Um 1. die relative Berührungsempfindlichkeit der verschiedenen Hautstellen zu studiren, 2. die Irrthümer in der Localisation zu erforschen, 3. den Einfluss der Aufmerksamkeit und Uebung näher zu untersuchen, construirte Verf. einen Apparat, welcher es gestattet, auf pneumatischem Wege mittelst Kapseln nach Art von Marey's „Tambours", an deren Membranen Korkzapfen befestigt sind, der Versuchsperson an mehreren (6 bis 8) beliebig auswählbaren Hautstellen gleichzeitig leise Berührungen zu ertheilen.

Es wurden an einer Reihe von Personen sieben bestimmte Combinationen in häufiger Wiederholung angewandt.

Als Ergebnisse dieser Versuchsmethode führt Verf. an:

Die Hautstellen über den Gelenken sind besonders empfindlich; am Rumpfe ist der Rücken empfindlicher als die Vorderseite; die Gegend der Mittellinie zeigt weniger empfindlichen Ortssinn als diejenige ausserhalb derselben, ebenso verhält sich die linke Seite gegenüber der rechten. Behaarte Hautpartien sind von besonders entwickeltem Ortssinn, auch in rasirtem Zustande, ebenso die gewöhnlich entblössten gegenüber den bekleideten.

Irrthümer in der Localisation bestehen am häufigsten darin, dass der Berührungspunkt zu weit lateralwärts, beziehungsweise distalwärts verlegt wird, demnächst dass er zu hoch, weiter dass er zu tief gelegt wird; schliesslich kommen noch „mixed errors". Die Irrthümer sind geringer bei eben fühlbaren Berührungen als bei stärkeren Eindrücken.

Aufmerksamkeit und besonders Uebung erhöht die Feinheit des Ortssinnes bedeutend.

Häufig beobachtet wurden: Nachempfindungen, Verschmelzung örtlich getrennter (auch weit entfernter) und weiter Trennung naher symmetrischer Berührungen, ferner Vortäuschung nicht stattgehabter,

endlich Verlegung stattgehabter Eindrücke an einen weit von dem wirklichen Berührungspunkte entfernten Ort.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

W. M. Bayliss. *On the physiology of the depressor nerve* (From the physiol. laboratory of University College, London. The journal of phys. XIV, No. 4 & 5, p. 303).

I. Die localen Wirkungen des Nervus depressor. Verf. zeigte zunächst, dass auch in anderen Körpertheilen, als jenen Gebieten, die von den Nervi splanchnici versorgt werden, die Reizung des centralen Endes des Nervus depressor Gefässerweiterung hervorruft. Mit Hilfe der plethysmographischen Methode Mosso's wies er Vergrösserung des Volums und damit eine active Erweiterung der versorgenden Blutgefässe während oder nach Depressorreizung an der hinteren Extremität des narcotisirten und curaresirten Kaninchens nach. Beide Vagi waren durchschnitten, in das centrale Ende der rechten Carotis war zur Messung der Schwankungen des Gesammtblutdruckes eine Canüle eingesetzt, die plethysmographischen Curven wurden mit einem Marey'schen Tambour registrirt. Manchmal prägen sich die Herzcontractionen auf der plethysmographischen Curve aus, und zwar um so deutlicher, je mehr die Extremität an Volum zunimmt: da die Herzthätigkeit ein schlaffes Gefäss besser als ein contrahirtes zu erweitern vermag, so demonstrirt dieser Befund zusammengenommen mit der Volumszunahme die Erweiterung der Extremitätgefässe. Die latente Periode der Expansion der Extremität, der übrigens manchmal eine passive Contraction vorausgeht, schwankt zwischen 4 und 12 Secunden und dürfte wenigstens in einer Reihe von Fällen jene der Erweiterung der visceralen Gefässe an Dauer übertreffen. An der Erzeugung der Volumszunahme nehmen sowohl die Hautgefässe, wie die plethysmographische Untersuchung des muskelarmen Fusses ergibt, als auch die Muskelgefässe Antheil. Es liess sich nämlich deutliche Expansion der Extremität nachweisen auch nach Amputation des Fusses am Sprunggelenk und Entfernung der gesammten Haut bis zur Mitte des Oberschenkels. Hatte jener Versuch schon den einen Theil des Gesetzes von Dastre und Morat, dass bei Depressorreizung die visceralen Gefässe sich erweitern, die Hautgefässe aber sich contrahiren, für die Hautgefässe wenigstens des Kaninchens widerlegt, so fand Verf. auch den anderen Theil, dass bei Reizung sensibler Nerven und in der Asphyxie das Entgegengesetzte eintritt, für die Gefässe der Extremität nicht bestätigt. Er erhielt gleichzeitig mit einer Steigerung des Gesammtblutdruckes deutliche Constriction der Extremitätgefässe. Der Versuch, durch eine Modification der Hürthle'schen Methode, Aenderungen des peripherischen Widerstandes zu ermitteln, die Gefässerweiterung bei Depressorreizung in den Muskeln nachzuweisen, führte zur Herstellung eines Differentialmanometers, mit dem Verf. zwar im Stande war, scharf zwischen centraler und peripherischer Drucksteigerung zu unterscheiden, das aber weiter vervollkommnet

werden soll, da es im gegebenen Falle ein die Gefässerweiterung direct demonstrirendes Resultat noch nicht darbot.

Auch an der vorderen Extremität trat nach kürzerer oder längerer Latenzperiode Volumzunahme ein. Die locale Wirkung des Depressor liess sich besonders deutlich wahrnehmen bei Ausschaltung der Bauchorgane aus dem Kreislauf durch Aortenunterbindung im Niveau des Zwerchfelles bei gleichzeitiger Reizung von Sympathicus und Depressor.

Für Kopf und Hals bestätigte Verf. die grundlegenden Versuche von Ludwig und Cyon und jene von Stelling. Depressorwirkung ist auch dann vorhanden, wenn der Blutdruck nach Durchschneidung des Rückenmarkes an der fünften Rippe bedeutend gesunken ist. Durchschneidung beider Halssympathici hob die Depressorwirkung nahezu auf.

Am äusseren Ohr liess sich reflectorische Gefässerweiterung zwar nicht durch Inspection, auch nicht durch plethysmographischen Nachweis, wohl aber durch eine auf thermoelektrischem Wege dargelegte Temperatursteigerung demonstriren.

Behufs Registrirung der Gefässerweiterung am Darme wurde eine Darmschlinge, die durch einen Einschnitt in der Linea alba nach aussen geleitet und fixirt wurde, in Contact mit einem Stück Peritoneum gebracht, welches einen mit erwärmtem Oele gefüllten, mit der Mündung nach abwärts gesenkten Trichter überzog. Der Stiel stand mittelst Gummischlauches mit dem Tambour in Verbindung. Auch eine auf andere Art gewonnene Aufzeichnung der Volumänderung der Darmlichtung ergab nach Reizung des Depressor ein Ansteigen im Gesammtniveau und ein Anwachsen in der Amplitude, wie es der Annahme einer verstärkten Blutzufuhr entsprach.

Die Gefässerweiterung der Niere überdauert jene der Eingeweide. Während der Depressorreizung ist zwar der sinkende Blutdruck nicht im Stande, eine sofortige Volumzunahme des Organes hervorzubringen; nach Ablauf der Reizung aber, beim Beginn des Ansteigens des Gesammtblutdruckes, werden die erschlafften kleinen arteriellen Gefässe dilatirt. Bevor noch der Blutdruck zur ursprünglichen Höhe zurückgekehrt ist, hat sich das Nierenvolum auf mehr als die ursprüngliche Grösse ausgedehnt.

II. Die centrale Wirkung des Nervus depressor. Die Druckcurve bei der Depressorreizung sinkt zuerst schnell, dann langsamer, bleibt während der Reizung horizontal, kehrt bei Nachlass derselben zuerst schnell, dann langsamer zur ursprünglichen Höhe zurück. Selbst bei 17 Minuten langer Dauer der Reizung blieb der Blutdruck dauernd auf demselben Niveau, um bei ihrem Aufhören wieder zur Ausgangshöhe zu steigen. Der Depressor scheint demnach nicht ermüdungsfähig zu sein, eine Erscheinung, die seine Wirkung, wenigstens zum Theil, als eine Hemmung centraler tonischer, constrictorischer Impulse hervortreten lässt, da dilatatorische Nerven schnell ermüden. Eben dafür spricht auch der Erfolg gleichzeitiger Reizung beider Depressoren, die im Gegensatz zur Reizung centraler Enden sensibler Nerven nahezu stets eine grössere Wirkung als jene eines einzelnen Depressor allein erzielt.

Von der Integrität der Depressoren ist die Anpassung des Kreislaufes an den Zuwachs grosser Flüssigkeitsmengen zum Theil abhängig. Verf. liess 50 Cubikcentimeter warmer Na Cl-Lösung in das centrale Ende der Iugularis einlaufen und durchschnitt die Depressoren. Es trat bei unverändert gebliebener Herzfrequenz eine Drucksteigerung von 3 bis 4 Centimeter Hg auf, so dass der Schluss nahe liegt, dass diese Nerven in der Norm bei Reizung durch Ausdehnung der Herzhöhlen reflectorisch Gefässerweiterung bedingen. Abkühlungsversuche am Nerven führten zum selben Resultat.

Auch von gewöhnlichen sensiblen Nerven beim chloroformirten oder chloralisirten Kaninchen lässt sich Depressorwirkung erzielen. Diese hat indes transitorischen Charakter; die Curve kehrt trotz fortdauernder Reizung sehr rasch zur ursprünglichen Höhe zurück. Dabei unterscheidet sich das Ergebniss der Reizung des centralen Vagusendes, dem in allen Fällen eine grössere oder geringere Zahl echter Depressorfasern beigemischt zu sein scheint, von dem der Reizung etwa des centralen Endes eines vorderen Cruralnerven dadurch, dass diese nicht mit Gefässerweiterung der anderen Extremität, jene aber regelmässig mit Expansion derselben verbunden ist.

Sind Traube'sche Wellen vorhanden, so hebt Depressorreizung bei genügender Stromstärke diese auf oder verringert ihre Amplitude.

Auf das Centrum scheinen pressorische und depressorische Actionen geradezu antagonistisch zu wirken. Es gelingt nämlich bei richtig abgestufter Reizstärke und bei gleichzeitiger Reizung eines sensiblen Nerven und des Depressor den Blutdruck auf der normalen Höhe zu erhalten. Auch chemische Reizung des Centrums durch asphyktisches Blut vermindert je nach der Stärke der Asphyxie die Wirkung der Depressorreizung oder hebt sie vollkommen auf. Hemmt man beim curaresirten Thiere die künstliche Respiration und reizt man während des Druckanstieges den Depressor in Unterbrechungen, so sinkt zwar der Druck bei jedesmaliger Reizung, immer aber um geringere Werthe, so dass schliesslich bei maximalem Druckanstieg jene Reizung erfolglos bleibt.

Hatten einige vorher angeführte Versuche dafür gesprochen, dass der Depressor constrictorische Impulse hemme, so spricht ein Vergleich zwischen der höchsten Drucksteigerung bei Asphyxie vor und jener nach Depressorreizung, die eine Dauer von 16 Minuten hatte, die erzielten Werthe aber kaum änderte, gegen eine solche Hemmungswirkung auf das Centrum. Erklärt man die Wirkung des Nervus depressor als bedingt durch reflectorische Reizung von Dilatatoren, so finden die Versuchsergebnisse noch ihre beste Erklärung. Der Splanchnicus enthält nach Bradford diltatorische Fasern, der Verlauf solcher erweiternder Fasern für die Niere ist ebenfalls nachgewiesen. Bradford und Bayliss fanden in noch nicht veröffentlichten Versuchen beim Hunde den Ursprung der Vasoconstrictoren in den vorderen Wurzeln vom 11. Dorsal- bis zum 2. Lumbarnerven, und bei der Katze jenen von Dilatatoren vom 3. bis zum 7. Lendennerven.

Beim Kaninchen hob nun Durchschneidung des Rückenmarkes in der Höhe des zweiten Lendennerven die Wirkung des Depressor auf die hintere Extremität auf, ein Ergebniss, das sich wohl durch

die Annahme erklären liesse, dass zwar die Constrictoren intact waren und hätten gehemmt werden können, dass aber die Dilatatoren vom vasomotorischen Centrum getrennt waren und deswegen eine Gefässerweiterung nicht bewirkten. Mor. Mayer (Simmern).

A. N. Vitzou. *Sur les effets de l'ablation totale en un temps d'une hémisphère cérébrale chez le chien.* (Arch. de Physiol. (5) V, 2, p. 265).

Verf. hat bei einer $3^1/_2$monatlichen Hündin in einer Sitzung die ganze linke Grosshirnhemisphäre exstirpirt und das Thier bis jetzt (über 11 Monate) am Leben erhalten. Da ein Sectionsbefund fehlt und auch der Operationsbericht in diesem Punkte unvollständig ist,*) steht leider nicht fest, ob auch die grossen Ganglien, namentlich der Sehhügel vollständig mit weggenommen worden sind. Die Folgeerscheinungen der Operation in den ersten vierzehn Tagen bestanden in einer erheblichen Parese der rechtsseitigen Extremitäten und völliger Aufhebung der Berührungsempfindlichkeit. Anfangs vermochte das Thier nur 4 bis 5 Minuten zu gehen, dann brach es mit der rechten Körperhälfte zusammen. Es war nicht mehr im Stande, die rechte Pfote auf Commando zu reichen oder Gegenstände mit der rechten Pfote zu fassen, oder mit derselben ein Loch im Boden zu wühlen, oder sich die Schnauze zu wischen. Berührungsreize, welche die rechte Körperhälfte trafen, lösten nur dann eine Reaction aus, wenn sie schmerzhaft waren. Oft trat das Thier mit den rechtsseitigen Pfoten verkehrt auf; Verstellung der rechtsseitigen Pfoten wurde geduldet, Verstellung der linksseitigen nicht. Von der geraden Richtung wich das Thier beim Gehen nach links ab.

Nach 19 Tagen war die Operationswunde völlig geheilt. Die Störungen hatten sich erheblich zurückgebildet. Der Gang war fast normal geworden. Die Neigung zum Kreisgehen hatte sich verloren. Das Thier geht jetzt in gerader Linie auf den Rufenden zu. Das rechte Hinterbein wird jedoch noch ein bischen nachgezogen, das rechte Vorderbein etwas höher gehoben als das linke. Wenn das Thier steht, ruht der Körper mehr auf dem linken als auf dem rechten Hinterbein. Die rechte Vorderpfote scheint das Thier nach seinem ganzen Verhalten sogar lieber zu geben als die linke,**) aber es fällt auf, dass es die rechte Pfote nicht ohne Anstrengung wie der unversehrte Hund reicht, sondern, um die rechte Pfote zu reichen, auf die betreffende Person springt („n'arrive à donner la patte qu'en sautant sur la personne qui l'appelle"). Bei dem bekannten Goltz'schen Versuch nahm das Thier niemals die rechte Pfote zu Hilfe, um die Fleischstückchen unter den sie bedeckenden Kieseln hervorzukratzen. Ebenso zeigt das operirte Thier bei den übrigen willkürlichen Bewegungen weniger Geschick in den Bewegungen der rechtsseitigen Pfoten als in denen der linksseitigen. Die entgegengesetzten Beobachtungen, welche Goltz gemacht hat, führt Verf. darauf zurück, dass

*) S. 275 heisst es nur kurz: „les ganglions de la base ont été enlevés."

**) Die Schilderung ist hier wenig präcis: „l'animal semble avoir l'air d'un chien, qui voudrait présenter de préférence la patte droite."

Goltz bei den operirten Thieren eine förmliche Dressur vornimmt („fait le dressage des chiens opérés").

Den grossen Unterschied zwischen den anfänglichen Störungen und den bleibenden Störungen der Motilität führt Verf. darauf zurück, dass in den ersten Wochen noch Hemmungserscheinungen hinzu kommen, welche erst mit der völligen Heilung der Wunde wegfallen. Die Annahme eines vicariirenden Eintretens anderer Hirntheile hält er für überflüssig. Die Thatsache, dass bei dem Hund die definitiven Ausfallserscheinungen so viel unerheblicher sind als bei dem Affen und Menschen, erklärt Verf. daraus, dass die Differenzirung des Hundegehirns eine geringere ist.

Die Berührungsempfindlichkeit, sowie der Muskelsinn besserte sich erheblich; doch duldet das Thier noch jetzt, dass man die rechtsseitigen Pfoten verstellt. Die Temperaturempfindlichkeit ist noch jetzt rechts aufgehoben: das Thier zieht die rechten Extremitäten nicht zurück, wenn sie in kaltes Wasser eingetaucht werden. Auf Stiche zieht das Thier nicht nur das getroffene rechte Vorderbein zurück, sondern fährt auch mit der linken Vorderpfote auf die getroffene Extremität zu.

Das Bellen des Thieres zeigte keine Störungen. Die Gelehrigkeit des Thieres war auch nach der Operation gross. Vorübergehend traten zahlreiche epileptische Anfälle auf. Ueber die Störungen der höheren Sinnesfunctionen verspricht Verf. einen besonderen Bericht.

Ziehen (Jena).

E. Auscher. *Sur un cas de maladie de Friedreich avec autopsie* (Arch. de physiol. (5), V, 2, p. 340).

Die Krankheit begann in dem vom Verf. beschriebenen Falle auffällig spät, nämlich erst im 25. Lebensjahre. Die Kranke vermochte vor ihrem Tode überhaupt nicht mehr zu stehen. Es bestand die typische Ataxie der Friedreich'schen Krankheit. In der Ruhe traten im Rumpf und Kopf fortwährend unwillkürliche choreiforme Bewegungen auf. Kniephänomene aufgehoben, Hautreflexe erhalten; Sensibilität und Muskelgefühl intact, ab und zu lancinirende Schmerzen. Beiderseits Pes equinovarus, ausgesprochene dorsale Skoliose (Convexität nach rechts). Spracharticulation verlangsamt, heiser; Falsettstimme. Sphinkteren intact. Nystagmus nur bei forcirten Augenbewegungen.

Die Section ergab eine abnorme Kleinheit des Gehirns und Rückenmarkes. So betrug z. B. der Durchmesser des Dorsalmarkes nur 6 Millimeter. Die histologische Untersuchung ergab eine äusserst ausgesprochene Wucherung der Neuroglia in den Hintersträngen (namentlich in den Goll'schen Strängen), Intactheit der Gefässwände und der Septa der Pia mater und völliges Fehlen von Körnchenzellen. In den peripheren sensiblen Nerven fanden sich zahlreiche myelinfreie Fasern. Verf. glaubt, dass es sich um Nervenfasern handelt, welche auf einem embryonalen Zustand stehen geblieben sind. Ueberhaupt betrachtet Verf. die Friedreich'sche Krankheit als eine allgemeine Entwickelungshemmung des sensiblen Nervensystemes.

Ziehen (Jena).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — k. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien | **Prof. M. von Frey** in Leipzig | **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 16. December 1893. Bd. VII. №: 19.

Originalmittheilung.

Erwiderung an O. Kohnstamm in Sachen „Spannung und Erschlaffung des Muskels”.

Von Dr. **Fr. Schenck,**
Privatdocent in Würzburg.

(Der Redaction zugegangen am 29. November 1893.)

Ich habe auf die Bemerkungen Kohnstamm's (dieses Centralblatt 1893, Nr. 16, S. 455) Folgendes zu erwidern:

I. In Betreff der Frage, ob die Erschlaffung durch die Spannung beschleunigt wird oder nicht:

1. Kohnstamm behauptet, die neue Rechtfertigung meines Gedankenganges ändere nichts an dem principiellen Irrthum, in den ich verfallen sein soll, als ich meinen Satz — Beschleunigung der Erschlaffung durch die Spannung — aus den Schleuderzuckungen ableitete.

Es sei mir gestattet, zu meiner Vertheidigung nochmals meinen Schluss vorzubringen:

In unseren Versuchen*) verläuft der Zuckungsvorgang nach der Ueberwindung äusserer Widerstände durch den Muskel in bestimmter Weise anders als bei Isotonie. Die Veränderung nach der Ueberwindung der Widerstände kann nicht zurückgeführt werden auf eine directe Gestaltveränderung des Muskels durch die äusseren Kräfte. Folglich beruht sie auf einer Veränderung der inneren Vorgänge im Muskel.

Das ist der einfache Schluss, dessen logische Berechtigung Kohnstamm bezweifelt, und zwar in einem Tone,**) der den Eindruck erwecken muss, dass ich einen ganz groben Fehler gemacht habe. Wo der principielle Irrthum in meinem Gedankengang steckt, sagt er freilich nicht.

Uebrigens stehe ich mit meiner Auffassung nicht allein da. v. Kries***) hat principiell denselben Gedankengang schon vor mir entwickelt. Ich habe das in meiner Abhandlung auch erwähnt. Sollte dieser hervorragende Forscher auf dem Gebiete der Muskelphysik wirklich in einen so groben Irrthum verfallen sein, wie Kohnstamm meint?

Zu meiner besonderen Vorstellung von der Einwirkung der Spannung auf die Erschlaffung komme ich nun durch folgende Ueberlegung:

Gleich nach der Ueberwindung des Widerstandes ist der Muskel weniger verkürzt, als zu entsprechender Zeit bei Isotonie. Das kann im Sinne der Fick'schen Hypothese nur bedingt sein dadurch, dass die Spannung

a) entweder den ersten Process, der die Verkürzung bewirkt, hemmt,

b) oder den zweiten Process, der die Erschlaffung bewirkt, beschleunigt.

Fall *a* wurde ausgeschlossen, weil der erste Process entsprechend dem vermehrten Kraftaufwand gesteigert sein musste. Folglich kann die erwähnte Thatsache nur durch Beschleunigung der Erschlaffung bedingt sein.

Um meinen Satz anschaulich zu machen, habe ich mich leider bei seiner Ableitung der Gad-Heymans'schen Curven bedient; ich sage leider, denn hätte ich gewusst, dass diese schematische Darstellung zu solchen Missverständnissen führen könnte, wie ich sie jetzt bei Gad und Kohnstamm finde, dann hätte ich das unterlassen. Zur Ableitung meines Satzes sind diese Curven gar nicht erforderlich.

Meine Schlussfolgerung wäre nur dann nicht berechtigt, wenn ich für sie den Theil der Zuckungscurve benutzt hätte, während dessen die Gestalt des Muskels durch die äusseren Einflüsse direct verändert wurde. Aus den früheren Auseinandersetzungen Kohnstamm's†) geht

---

*) Pflüger's Arch. L, S. 166.
**) Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 73.
***) Du Bois-Reymond's Arch. 1880, S. 348.
†) Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 73.

hervor, dass er glaubt, ich habe diesen Fehler gemacht. Nun habe ich ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass ich das nicht gethan habe, und aus meiner Arbeit die Stellen citirt, die das beweisen.*) Darauf schreibt Kohnstamm jetzt:**)

„Bei der Schenck'schen Schleuderungsisotonie fällt nun in den Verlauf der Zuckung eine Spannungszunahme des Muskels, eine Inanspruchnahme der Muskelkraft, die in der graphischen Darstellung keinen Ausdruck findet, ebenso wenig wie die Spannungszunahme in der Zusammenziehungscurve einer elastischen Feder, die gegen eine träge Masse schnellt . . . . . Auf Grund dieser Curve konnte keine Gad-Heymans'sche Curve gezeichnet, kein Schluss auf die Beschleunigung des zweiten Processes gezogen werden."

Kohnstamm schiebt mir also von neuem die falsche Auffassung zu, trotz meiner ausdrücklichen Verwahrung dagegen. Was soll man dazu sagen?

2. Kohnstamm behauptet, dass für mich die Gad-Heymans-schen Curven einen ganz anderen Sinn haben, als für ihre Urheber, weil sie mir nicht den Verlauf der chemischen Processe selbst, sondern nur den ihrer äusserlich erkennbaren Wirkung angeben. Er scheint geneigt, darauf unsere Meinungsdifferenzen zurückzuführen.

Ich betone demgegenüber nochmals, und nun bereits zum drittenmale, dass für Gad und Kohnstamm, wie für mich, die Ordinaten der fraglichen Curven nichts anderes bedeuten können, als den Theil des chemischen Umsatzes, der im positiven oder negativen mechanischen Effect zum Ausdruck kommt, denn aus dem mechanischen Effect, nämlich aus den Zuckungscurven werden sie ja construirt. Die Curven könnten nur dann auch den Verlauf der ganzen chemischen Processe zur Anschauung bringen, wenn Proportionalität zwischen dem chemischen Umsatz und dem positiven, respective negativen mechanischen Effect bestände. Gad und Heymans machen bei der Ableitung ihrer Curven auch diese Annahme, deren Unzulässigkeit ich aber schon früher zur Genüge bewiesen zu haben glaube.

3. Ich habe Kohnstamm vorgeworfen,***) dass er bei seinen Schlussfolgerungen die Verschiedenheit der Integralcurve F_1 bei Isotonie und Isometrie nicht in Rechnung gezogen hat, und deshalb zu falschen Schlüssen gelangt. Kohnstamm †) sagt darauf, dass er F_1 für Isometrie stets höher angesetzt habe, als für Isotonie.

Hier steht Behauptung gegen Behauptung. Wer hat recht?

Um zu beweisen, dass ich mir keine Fälschung habe zu Schulden kommen lassen, citire ich Kohnstamm's Worte. Er schreibt: ††)

„Die Construction der zu einem isometrisch-isotonischen Zuckungscurvenpaare gehörigen Integralcurven ergibt für Isometrie entsprechend der kürzeren Gipfelzeit mit folgendem Plateau einen späteren und langsameren Aufstieg von F_2, als für Isotonie."

*) Pflüger's Arch. LV, S. 177 und 178.
**) Centralbl. f. Physiol. 1893, Nr. 16, S. 456.
***) Pflüger's Arch. LV, S. 181.
†) Centralbl. f. Physiol. 1893, Nr. 16, S. 457.
††) Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 62.

Die Verschiedenheit von F_1 ist mit keinem Worte angedeutet. Das „entsprechend der kürzeren Gipfelzeit mit nachfolgendem Plateau" kann sich nur beziehen auf den S. 59 oben, in der Uebersicht der möglichen Fälle auch beschriebenen Fall, dass die Gipfelzeit relativ klein wird und auf den Gipfel ein Plateau folgt, wenn F_2 sich spät und langsam erhebt.*) Für die sämmtlichen hier beschriebenen Fälle ist aber vorausgesetzt, dass „wir F_1 unveränderlich gehalten denken" (S. 59, Zeile 2 von oben)!

An anderer Stelle hat Kohnstamm freilich erklärt, F_1 müsse sich entsprechend den myothermischen Beobachtungen ändern. Das braucht er mir aber nicht entgegen zu halten. Denn ich habe in meiner Kritik gerade darauf hingewiesen, dass er im Gegensatz zu seiner richtigen Erkenntniss bei der Ableitung des Satzes, der meiner Auffassung widerspricht, gerade den Fall des unveränderten F_1 herangezogen hat.

Uebrigens vermisse ich in der Erwiderung Kohnstamm's eine Aufklärung über folgenden Punkt. Warum hat er in seiner Uebersicht gerade den einfachen möglichen Fall gar nicht erwähnt, der beweist, dass, sogar bei unverändertem F_1, kürzere Gipfelzeit mit nachfolgendem Plateau nach meinem Satze erklärt werden kann?

4. Kohnstamm beklagt sich, dass ich ihm die — eigentlich sinnlose — Annahme zugemuthet habe, dass die isometrischen Höhen (Spannungsentwickelungen) grösser seien, als die — damit incommensurablen — isotonischen (Hubhöhen).

Ich mache ihm diesen Vorwurf erst jetzt; früher habe ich ihm etwas anderes vorgeworfen. Das wird die folgende Betrachtung lehren.

Kohnstamm**) vergleicht isometrische und isotonische Curven miteinander; er will durch den Vergleich festzustellen suchen, durch welche Verschiedenheiten im Verlauf der Muskelprocesse die Verschiedenheiten der Curven bedingt sind. Er thut das mit Hilfe der Integralcurven. Wenn dieser Vergleich logisch möglich sein soll, dann müssen die Integralcurven für beide Fälle gleiche Bedeutung haben. Die Ordinaten der Integralcurven geben bei Isotonie die positive, respective negative mechanische Wirkung der Processe an, die Ordinatendifferenzen die entsprechenden Verkürzungen des Muskels. Wenn damit die Isometrie verglichen werden soll, so müssen die Ordinatendifferenzen hier das gleichbedeutende angeben, auch Verkürzungen. Die „Verkürzung bei reiner Isometrie" ist natürlich bloss theoretisch da; sie ist für je einen Zeitpunkt der Betrag, um den sich der Muskel zusammenziehen wird, wenn er in diesem Zeitpunkt die Spannung annimmt, die der bei Isotonie entspricht. Ich habe nun gezeigt,***)

*) Uebrigens muss ich gestehen, dass es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist, mir diesen von Kohnstamm beschriebenen Fall durch Curvenconstructionen klar zu machen. Ich bekomme bei späterer und langsamerer Erhebung von F_2 grössere, höchstens gleiche Gipfelzeit, niemals aber kürzere. Es will mir scheinen, dass dieser Fall überhaupt unmöglich ist, und ich glaube dafür den Beweis bringen zu können. Dann wäre die Annahme Kohnstamm's nicht einmal, wie er meint, eine echte Hypothese, weil ihr die logische Berechtigung fehlt.

**) Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 49.

***) Pflüger's Arch. LV, S. 183.

wie man sich eine „theoretische Verkürzungscurve für Isometrie" construiren kann, um mit Hilfe derselben den fraglichen Vergleich durchzuführen.

Das ist die einzige logische Möglichkeit dieses Vergleiches. Kohnstamm will mir aber „auf diesem Wege nicht folgen".*) Damit macht er nun gerade die Annahme, die er andererseits selbst ganz richtig als sinnlos bezeichnet. Er will einen Vergleich machen, wir machen ihn darauf aufmerksam, dass er dazu ein Tertium comparationis haben muss und zeigen ihm den Weg, dasselbe zu finden, und da weigert er sich, uns auf diesem Wege zu folgen!

Nun hat er aber doch den Vergleich durchgeführt. Er muss demnach unbewusst ein Tertium comparationis angenommen haben, und es ist leicht zu sehen, wie er das gethan hat. Nach seinen Constructionen der Integralcurven sind die Ordinatendifferenzen bei Isometrie grösser als bei Isotonie. Also nimmt er — unbewusst — die theoretische „Verkürzung bei Isometrie" grösser an als die bei Isotonie. Diese Annahme ist aber ganz willkürlich. Das war's, was ich ihm früher vorgeworfen habe.

5. Nach Kohnstamm soll ich behauptet haben, Gad und Kohnstamm hätten etwas Incommensurables additiv verglichen, nämlich die isometrischen und isotonischen Quotienten von Höhe und Wärme. Das habe ich gar nicht Gad und Kohnstamm vorgeworfen, sondern ich selbst habe diese Quotienten verglichen, und zwar nachdem ich sie durch bestimmte Annahmen commensurabel gemacht habe. Ich habe nämlich die Höhe und die Wärme sowohl der isometrischen als der isotonischen Einzelzuckung gleich einer Zahl, nämlich 1, gesetzt, so dass die Quotienten auch gleich 1 sind, und nun untersucht, in welcher Weise der so angenommene Quotient sich ändert bei Summation. Bei isometrischer Summation war der Quotient immer kleiner als 1, bei isotonischer unter Umständen etwas grösser.**)

Nun habe ich ferner gesagt: Nach der Auffassung Gad's und Kohnstamm's sei zu erwarten gewesen, dass der Quotient bei isometrischer Summation grösser als bei isotonischer sein müsste. Denn nach ihrer Ansicht ist die isometrische Höhe proportional dem Gesammtstoffumsatze, weil bei Isometrie keine Interferenz der beiden Muskelprocesse wegen der Verzögerung des zweiten statthat. Diese Proportionalität besteht ihrer früher geäusserten Ansicht nach nicht bloss bei verschiedener Reizstärke, wie Kohnstamm uns jetzt glauben machen möchte, sondern auch bei isometrischer Summation, denn S. 152,***) Zeile 20 von oben steht, dass „die isometrische Summationscurve ebenso wenig durch Interferenz gestört ist, wie die Einzelzuckung", und weiter unten: „Die Grösse des der isometrischen Summationscurve entsprechenden Umsatzes würde demnach, wie bei der Einzelzuckung, der Höhe derselben ungefähr proportional sein." Wenn aber isometrische Höhe und Wärme auch bei Summation einander proportional sein soll, dann muss der von mir angenommene

*) Centralbl. f. Physiol. 1893, Nr. 16, S. 457.
**) Pflüger's Arch. LV, S. 143.
***) Du Bois-Reymond's Arch. 1893.

Quotient immer gleich 1 sein — und das ist nach den Versuchen von Bradt und mir nicht der Fall.

Dass nach Gad und Kohnstamm bei isotonischer Summation der Quotient immer kleiner als 1 sein muss, geht aus meinen früheren Erörterungen hervor, zu denen ich nichts zuzufügen habe.

Ich bleibe deshalb bei der Behauptung, dass die Versuche von Bradt und mir das Gegentheil von dem zeigen, was nach Gad und Kohnstamm zu erwarten war.

6. Ich habe die Ansicht ausgesprochen, dass die Erschlaffung gefördert werde auch durch die inneren Spannungen, die der Verkürzung entgegenwirken und die um so grösser sein müssen, je grösser die Verkürzung ist. Kohnstamm führt nun eines von seinen Versuchsergebnissen — Summation betreffend — an, das ihm gegen meine Auffassung zu sprechen scheint. Er hat aber nicht berücksichtigt, dass nach meiner Auffassung bei Summation die Wirkung der inneren Spannungen aufgehoben sein kann durch die auf den neuen Reiz hinzutretenden neuen contractilen Kräfte.*)

II. In Betreff des von Gad und Kohnstamm aufgestellten Satzes, dass Reizverstärkung den Erschlaffungsprocess beschleunigt.

Diesen Satz habe ich in einer Anmerkung nur kurz berührt; ich hatte nicht die Absicht, ihn zu widerlegen, er steht mit meinen Anschauungen nicht im Widerspruch. Ich habe nur bezweifelt, dass die von Gad und Kohnstamm dafür angeführten Thatsachen zu ihm zwingen. Da Kohnstamm die Berechtigung meines Zweifels nicht anerkennt, werde ich ihn rechtfertigen müssen.

Um aber meine theoretischen Erörterungen nicht übermässig auszudehnen, will ich in den folgenden beiden Absätzen nur kurz den Gedankengang entwickeln, der zu einer Erklärung der von Kohnstamm angeführten Thatsachen ohne jenen Satz führen kann. Ich behalte mir vor, falls es nöthig erscheint, gelegentlich noch einmal ausführlich darüber zu sprechen.

1. Jedem Querschnittstheile des Muskels, in dem auf verschiedenen Reiz hin verschieden viele contractile Elementarkräfte gleichzeitig wirken können, muss ein Contractionsmaximum zukommen, über das hinaus weiterer, noch so grosser Aufwand von Kraft ihn nicht mehr verkürzen kann. Wohl aber kann bei weiterem Aufwand von Kraft die — in der isometrischen Curve zum Ausdruck kommende — Verkürzungskraft noch wachsen und deshalb auch das Contractionsmaximum schneller erreicht werden als bei dem geringeren Kraftaufwande.

2. Zwischen Verkürzungsprocess und Erschlaffungsprocess kann nun die Beziehung bestehen (und die von mir vertheidigte Contractionstheorie erfordert das sogar), dass der zweite Process in einem Elemente erst dann beginnt, wenn der Verkürzungsvorgang zu Ende ist. Dann fällt ceteris paribus das Ende des zweiten Processes absolut um so früher, je früher auch die Verkürzung erfolgt, ohne dass der zweite Process in seinem Verlaufe beschleunigt ist. Die Erschlaffung kann so ohne Beschleunigung des zweiten Processes früher beendigt sein,

*) Pflüger's Arch. LV, S. 188.

wenn in Folge grösserer Reizstärke der grössere Kraftaufwand auch die Verkürzung schneller hat zu Stande kommen lassen.

Bei der Anwendung dieses Gedankenganges zur Erklärung der Thatsachen ist übrigens zu beachten, dass nicht etwa alle derartigen Querschnittstheile in gleicher Contractionsphase sein müssen.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass ich meine Zweifel selbstverständlich unterdrücken und den Satz Gad's und Kohnstamm's anerkennen werde, wenn in der Arbeit Störring's, die Kohnstamm ankündigt, ein besserer Beweis dafür gebracht wird. Der Satz steht, wie ich nochmals betone, nicht mit meiner Auffassung im Widerspruch.

III. In Betreff der Frage, ob hinsichtlich der beiden Muskelprocesse die Contractionswelle angezogen werden darf.

Ich halte das für möglich. Kohnstamm wirft mir darauf einen Irrthum vor, weil Gad und Heymans bewiesen hätten, dass alle Muskelelemente als in gleicher Contractionsphase begriffen angesehen werden müssen. Auf meine Behauptung, dass der Beweis nicht gebracht ist, antwortet Kohnstamm mit einer Berechnung, die die Berechtigung seiner Angabe beweisen soll.

Diese Berechnung ist für die Widerlegung meiner Ansicht belanglos, weil ihr die ganz willkürliche Annahme zu Grunde gelegt ist, dass in einem Querschnitte sämmtliche Muskelelemeute in gleicher Contractionsphase sein müssen, dass also eine Fortpflanzung in querer Richtung durch die Faser nicht stattfinde. Ich weise deshalb den Vorwurf des Irrthumes immer noch als unberechtigt zurück.

Ich erkläre zum Schlusse, dass ich meine kritischen Ausführungen in ganzem Umfange der Erwiderung Kohnstamm's gegenüber aufrecht erhalte. Ja, ich habe die Vorwürfe, die ich ihm früher gemacht habe, jetzt noch um einen zu vermehren: Er hat versucht, durch ungetreue Wiedergabe einiger seiner und meiner früheren Angaben meine Kritik unberechtigt erscheinen zu lassen. Da ist jede weitere Discussion zwecklos, und ich schliesse dieselbe hiermit meinerseits.

Allgemeine Physiologie.

E. Winterstein. *Zur Kenntniss des Tunicins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 362 bis 364).

Verf. hat das Tunicin aus Ascidienmänteln einer erneuten Untersuchung unterworfen und namentlich die Natur des beim Kochen desselben mit Schwefelsäure entstehenden Zuckers festgestellt. Letzterer wurde wiederholt aus Weingeist, und schliesslich zweimal aus Methylalkohol umkrystallisirt; er war farblos, zeigte in circa 10procentiger Lösung $[\alpha]_D = 52{\cdot}64^0$ (nach Tollens zeigt Dextrose in 10procentiger Lösung $[\alpha]_D = 52{\cdot}74^0$) und gab ein Osazon vom Schmelzpunkt 203⁰. Gegen Hefe verhielt er sich wie Traubenzucker, mit Salpetersäure oxydirt gab er Zuckersäure. Demnach war der Zucker aus dem Tunicin Traubenzucker, dem aber ursprünglich eine geringe Menge einer

anderen Zuckerart beigemengt zu sein schien, die erst durch zehnmaliges Umkrystallisiren völlig entfernt werden konnte.

E. Drechsel (Bern).

G. Ciamician und **P. Silber**. *Ueber das sogenannte Leukotin und über das Cotogenin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 777 bis 784).

Die Verff. haben das von Jobst und Hesse aus der Paracotorinde isolirte Leukotin näher untersucht und gefunden, dass dasselbe ein Gemenge von Methylprotocotoïn und Methylhydrocotoïn mit etwas Paracotoïn ist. Das von Jobst und Hesse aus dem Leukotin durch Schmelzen mit Kalihydrat erhaltene Cotogenin entsteht aus dem Methylprotocotoïn und ist der Trimethyläther des Protocatechylphloroglucins $C_{16}H_{16}O_6$:

$$(CH_3O)_3 . C_6H_2 . CO . C_6H_3 \langle {}^{O}_{O} \rangle CH_2$$

Methylprotocotoïn (Oxyleucotin)

$$1, 3, 5\ (CH_3O)_3 . C_6H_2 . CO . C_6H_3(OH)_2\ 3, 4$$

Cotogenin.

E. Drechsel (Bern).

B. Tollens. *Ueber die Ursache der Birotation des Traubenzuckers* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1799 bis 1802).

Löst man durch sehr allmähliches Trocknen ohne Schmelzen entwässertes Dextroseanhydrid in Wasser auf, so findet zunächst Temperaturerniedrigung, nach wenigen Minuten aber Temperaturerhöhung statt; stellt man den Versuch aber statt mit Wasser mit 0·2procentiger Ammoniaklösung an, so findet nur Temperaturerniedrigung ohne darauffolgende Erwärmung statt. Die wässerige Lösung zeigt unmittelbar Birotation, die ammoniakalische nicht. Hieraus lässt sich schliessen, dass im ersteren Falle sich das Anhydrid zunächst als solches löst, dann aber in Hydrat übergeht, welchem die Birotation zukommt, und dieses Hydrat geht dann allmählich wieder in Anhydrid über, welches einfache Rotation besitzt. Bei Gegenwart von Ammoniak findet dagegen die Hydratbildung nicht statt, daher wird nur einfache Drehung beobachtet.

E. Drechsel (Bern).

W. Spatzier. *Ueber das Auftreten und die physiologische Bedeutung des Myrosins in der Pflanze* (Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik XXV, 1, S. 39 bis 78, Jahrg. 1893).

Bekanntlich hat Guignard vor nicht langer Zeit gezeigt, dass die von Heinricher untersuchten und als Eiweissschläuche gedeuteten Elemente in den Geweben der Cruciferen nichts anderes sind als Myrosinbehälter. Guignard bewies dies in folgender Weise. Bei manchen Cruciferen sind die fraglichen Elemente nicht regellos zerstreut, sondern um die Gefässbündel herum localisirt. Dies ist nun bei den Blättern vom Goldlack (Cheiranthus Cheiri), welcher obendrein kein Kaliummyronat enthält, der Fall. Als Guignard aus den

Blättern der genannten Pflanze die Gefässbündel isolirte und dann diese und den Rest des Blattgewebes mit myronsaurem Kali bestreute, entwickelte nur die Gefässbündelpartie Senföl, die andere aber nicht. Die Hirtentasche (Capsella bursa pastoris) enthält keine an die Myrosinschläuche erinnernden histologischen Elemente; demgemäss entwickeln die zerdrückten Gewebe dieser Pflanze nach dem Bestreuen mit myronsaurem Kali auch keinen Senfölgeruch.

Mit Hilfe dieser in einigen Punkten zweckentsprechend modificirten Methode Guignard's stellte Verf. Untersuchungen über das Vorkommen von Myrosin im Pflanzenreiche an. Es stellte sich hierbei heraus, dass das Myrosin nicht nur bei den meisten Cruciferen auftritt, sondern auch bei den Resedaceen, Violaceen und Tropaeolaceen. Bei den beiden ersteren Familien enthalten es die regulativen Organe und die Samen, bei den beiden letzteren nur die Samen.

Da, wo Myrosin auftritt, liegt es gewöhnlich in besonderen Zellen: den Myrosinschläuchen. Diese bilden für die Cruciferen fast ausnahmslos ein histologisches Charakteristikon. Die Resedaceen führen das Ferment ausschliesslich in den Schliesszellen der Spaltöffnungen. Dagegen konnten in den Samen von Viola und Reseda keine besonderen Myrosinbehälter nachgewiesen werden.

Die Vegetationsorgane enthalten das Myrosin in gelöster Form, die Samen in Form von Körnern. Verf. konnte weiters feststellen, dass die Pflanze, so lange sie lebt und überhaupt neues organisches Material bildet, auch Myrosin erzeugt. Demgemäss producirt die Pflanze auch Myrosin bei Mangel an Licht oder Nahrung. Ja, es zeigte sich sogar, dass Pflanzen, welche durch geringe Nahrungszufuhr in ihrer Entwickelung gehemmt wurden und in Folge dessen ein zwerghaftes Aussehen annahmen, mehr von dem Fermente erzeugten als normale.

Was schliesslich die Function des Myrosins in der Pflanze anbelangt, so meint Verf. auf Grund von Erwägungen und Versuchen in Uebereinstimmung mit Nägeli, dass dem Myrosin die Aufgabe zufalle, Glykoside, in erster Linie Kaliummyronat und Sinalbin zu spalten und durch die Erzeugung scharfer und giftiger Spaltungsproducte, z. B. durch Bildung von Senföl, Angriffe von Seite der Thiere abzuwehren. Molisch (Graz).

R. Kobert. *Lehrbuch der Intoxicationen* (mit 63 Abbildungen im Text. Stuttgart 1893, Verlag von Ferdinand Enke. 8°. XII, 816 S.).

Wir besassen bis jetzt kein specielles Werk, in welchem der experimentirende Mediciner, wie der praktische Arzt, der Bacteriologe, der Gerichtschemiker und der Apotheker im Falle einer Vergiftung sich rasch orientiren könnten.

Das vorliegende Werk, aus der Feder des bekannten Professors und Leiters des pharmakologischen Institutes in Jurjew (Dorpat), hilft diesem Mangel in geradezu ausgezeichneter Weise ab. Die Lehre von den Giften, respective die Toxikologie wird hier mit Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften auf diesem Felde behandelt. Die Gruppirung des riesigen Stoffes in demselben ist ungewöhnlich übersichtlich. Ein ausführliches und erschöpfendes Alphabet erleichtert den

Gebrauch dieses Buches, welches in der Bibliothek des Arztes, des Chemikers und des Pharmaceuten eine ehrenvolle Stelle einnehmen muss.

Den Inhalt desselben hat Verf. in den allgemeinen und speciellen Theil und den Anhang getheilt.

Der allgemeine Theil umfasst 200 Seiten und ist der interessanteste Abschnitt des ganzen Werkes.

Wir bewundern in demselben vor allem den sehr klaren und unterhaltenden Vortrag. Eine besondere Beachtung verdient der Hinweis auf die Bedeutung der physiologischen Versuche beim Studium der Gifte. Der Autor lehrt uns, wie viele toxikologische Beobachtungen an den niedrigsten Organismen, Hefezellen, Blutkörperchen, gemacht werden können. Eine grosse Anzahl von Land- und Wasserpflanzen, Insecten, Schnecken, kleinen Wasserthierchen u. s. w. eignen sich vorzüglich zum Experimentiren mit Giften.

Der specielle Theil, der auf eine fesselnde Art der Darstellung nicht verzichtet, behandelt 1. diejenigen Stoffe, welche schwere anatomische Veränderungen der Organe veranlassen, indem sie hauptsächlich den Ort der Application irritiren, oder vornehmlich andere Körpertheile anatomisch verändern; 2. Blutgifte: *a)* Gifte, welche in rein physikalischer Weise die Blutcirculation stören, indem sie Gefässverlegungen veranlassen (Wasserstoffsuperoxyd, Fibringerinnung erregende Stoffe, Ricin, Abrin); *b)* Gifte, welche ein ganz besonders starkes Auflösungsmittel für rothe Blutkörperchen besitzen (Phallin, Saponinsubstanzen, letztere sind von Verf. und seinen zahlreichen Schülern ausführlich studirt, u. a.); *c)* Gifte, welche mit oder ohne primäre Auflösung der Blutkörperchen Methämoglobinbildung im Blute hervorrufen (chlorsaures Kali, Antipyrin, Kaïrin, Pyrogallol, Chrysarobin, Anilin u. a.), und *d)* Gifte mit eigenartiger Wirkung auf den Blutfarbstoff, respective auf dessen Zersetzungsproducte (Blausäure, Cyankalium, Schwefelwasserstoff, Stickoxyd, Kohlenoxyd).

Die dritte und letzte Abtheilung beschäftigt sich *a)* mit den Giften des Cerebrospinalnervensystems (Chloralhydrat, Cocaïn, viele Alkaloïde u. a.) und *b)* den Herzgiften, also mit denjenigen Giften, welche tödten können, ohne schwere anatomische Veränderungen veranlasst zu haben (Digitalin, Helleboreïn, Muscarin u. a.) Der letzte Abschnitt behandelt giftige Stoffwechselproducte, u. a. das Giftwerden der Nahrungsmittel (Wurst-, Fleisch-, Fisch- u. dgl. Gifte); ferner die Autointoxicationen, wie Glykosurie, Acetonurie, Oxalurie u. s. w. Den Schluss bildet die chemische Classification der Stoffwechselproducte. Die Abbildungen sind zweckmässig gewählt und im Holzschnitt vortrefflich ausgeführt. Ferner ist die toxikologische Literatur mit möglichster Vollständigkeit wiedergegeben, wodurch das Werk gewiss zu einem vielbenutzten Nachschlagebuch werden wird.

Das obige Buch gehört zu denjenigen, deren Studium Einem eine ungewöhnliche Befriedigung verschafft — wir finden in demselben sehr viele neue Gesichtspunkte, originelle Betrachtungen über das Wesen der pathologischen Zustände, hervorgerufen durch Einwirkung von Giften, alles das ist in einem sehr klaren und kernigen Styl beschrieben.

Das Werk von Kobert spiegelt in allem die Eigenart seines Verf.'s wieder, zeugt von seinem Bienenfleisse, seiner literarischen

Befähigung und seinem encyklopädischen Wissen. Dasselbe ist das einzige in der Welt, welches den Gang der physiologischen Analyse enthält, und lediglich dieses Capitels wegen allein schon hat es eine Existenzberechtigung und füllt eine überall tief empfundene Lücke aus.

Deshalb ist das ausgezeichnete Werk willkommen zu heissen und kann man das Studium desselben nur wärmstens empfehlen; denn der experimentirende Arzt, Apotheker, Gerichtschemiker und Veterinär werden aus demselben vielfache Belehrung und Anregung schöpfen können.

Ganz zuletzt möchte ich den Leser auf den Schluss des Vorwortes des Verf.'s aufmerksam machen, der im Herzen eines jeden ehemaligen Dörptschen Jüngers das Gefühl des herzinnigsten Dankes seinem hochverehrten Lehrer, der ein selten herzensguter und braver Mensch ist, wachrufen muss; derselbe lautet:

„Den über das unendliche russische Reich als Aerzte und Medicinalbeamte zerstreuten ehemaligen Dörptschen Medicinern und den noch jetzt in Dorpat Studirenden soll das Buch eine Erinnerung sein an einen Lehrer ihrer Hochschule, der sieben Jahre mit Lust und Liebe in Dorpat gewirkt hat." W. v. Schulz.

C. Hasse und **Dehner.** *Unsere Truppen in körperlicher Beziehung* (Aus der anatomischen Anstalt zu Breslau. Arch. f. Anatomie und Physiologie 1893, anatomische Abtheilung 3 und 4).

An 5141 Soldaten der verschiedensten Truppengattungen, also an jugendlichen, gesunden Personen, haben die Verff. Messungen unternommen, um die Ungleichheiten der beiden Körperseiten genauer festzustellen, und es ist ihnen gelungen, „die Lehre von der Symmetrie des erwachsenen menschlichen Körpers, welche ein Dogma der Anatomen und Künstler geworden zu sein scheint, zu vernichten und als ein Hirngespinnst nachzuweisen."

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Länge und die Längenunterschiede der Arme und Beine, auf die Proportionen der letzteren und die Körperlängen, auf die Schwankungen dieser Zahlen und auf die Mittelzahlen, sowie noch auf die Schwankungen des Brustumfanges bei der Aus- und Einathmung, der Beinmuskulatur und des Körpergewichtes. Die Messungen der Körper- und Beinlängen wurden mit einem gewöhnlichen militärischen Messapparat unternommen, in dessen Fussbrett beiderseits 1 Meter lange Maassstäbe zum Abmessen der Beinlängen verschieblich eingelassen waren. Als fixe Punkte für die Längenmaasse wurden genommen für den Unterschenkel die Mitte der Patella, für das ganze Bein der hervortretende und fühlbarste Punkt des Trochanter major, und für den horizontal ausgestreckten Arm einerseits der tiefste Punkt der Achselhöhle, andererseits das Ende des gestreckten Mittelfingers. Der Brustumfang wurde über die Brustwarzen gemessen, die Muskulatur des Unterschenkels am grössten Wadenumfang und die des Oberschenkels dicht unter dem Gesässe. Das Körpergewicht zeigte eine geprüfte Zeigerwage an. Die Resultate dieser Messungen waren:

„In der Mehrzahl der Fälle sind die Arme und Beine ungleich lang, und zwar ist von den Beinen das linke, von den Armen der rechte gewöhnlich länger. Es überwiegt demgemäss die Rechtsabweichung der Wirbelsäule mit ihren Folgen."

Fast ausnahmslos ist bei Rechtshändern der rechte Arm, bei Linkshändern der linke Arm länger; die Verff. schliessen daraus:

„Die grössere Länge des rechten Armes bei Rechtshändern, die des linken bei Linkshändigen ist eine functionelle Hypertrophie, entsprechend dem häufigeren Gebrauch des einen Armes.

Die Längenunterschiede der Arme und Beine sind durchaus unabhängig voneinander."

Die Verff. fanden 52 Procent rechtsskoliotische, 16 Procent linksskoliotische und 32 Procent gerade Wirbelsäulen, und sie erkannten die Giltigkeit des Satzes: „Rechtsskoliotische Menschen besitzen längere linke Beine und linksskoliotische längere rechte Beine."

Das Maximum des Unterschiedes in der Länge der Beine beträgt 2 Centimeter, das in der Länge der Arme 3 Centimeter. Der Längenunterschied am Bein kann auf den Unterschenkel oder auf den Oberschenkel allein, oder auf beide zu gleichen Theilen entfallen, auch kann es vorkommen, dass der Unterschenkel der einen Seite kürzer, der Oberschenkel derselben Seite länger ist, während auf der anderen Seite das Umgekehrte statthat. Ein weiteres Resultat ist:

„Grössere Leute haben durchschnittlich verhältnissmässig längere Beine und kürzeren Rumpf bei grösserem Gewicht, kleinere Leute verhältnissmässig kürzere Beine und längeren Rumpf bei kleinerem Gewicht."

Die Proportionen für alle Körpergrössen sind in runden Zahlen: Proportion der Bein- und Körperlänge 1 : 2, Proportion des Brustumfanges und Körperlänge 1 : 2, Proportion des Brustumfanges zur Beinlänge 1 : 1. Besonders hervorgehoben wird von den Verff. noch der Satz: „Schöngebaute Leute zeigen überwiegend die Ausbiegung der Wirbelsäule nach links (Linksskoliose), während bei den übrigen die Abweichung der Wirbelsäule nach rechts (Rechtsskoliose) überwiegt." Ueber den Grund der Wirbelsäulenabweichung können die Verff. nichts Bestimmtes angeben. L. Rosenberg (Wien).

M. Heidenhain. *Ueber das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen glatten Muskelzellen und Epithelzellen des äusseren Keimblattes und deren theoretische Bedeutung* (Anat. Anz. VIII, S. 404 bis 410).

Die Giftdrüsen des Triton alpestris besitzen einen von „Riesenzellen" erfüllten Drüsenkörper, welcher sich mittelst eines Schaltstückes in den Ausführungsgang fortsetzt. Letzterer wird von einer einzigen trichterförmigen Zelle gebildet, während das Schaltstück von den ectodermatischen Schaltzellen aufgebaut wird. Gegen den Drüsenkörper grenzen die Schaltzellen an einige, meist sehr flach geformte Epithelzellen an, welche mit Wahrscheinlichkeit als das Keimmateriale für die durch den Process der Secretion völlig zugrunde gehenden „Riesenzellen" betrachtet werden können. Der Drüsenkörper wird ohne irgend ein Dazwischentreten bindegewebiger Elemente direct von einer ein-

schichtigen Lage glatter, meridional gestellter Muskelfasern bedeckt; diese sind meist stark abgeplattet und zeigen eine deutliche Fibrillirung. Die Muskelfasern, welche den oberen Drüsenpol erreichen, sind dicker und der Kern liegt im Innern der contractilen Substanz. Diese Fasern streichen am Schaltstück vorbei und dringen mit schmalen, bandartigen, in ihrer Substanz wahrscheinlich sehnig veränderten Endgipfeln tief in die Epidermis ein. An der Stelle, an welcher die Muskelfasern am Schaltstück vorbeiziehen, sind zwischen der glatten Muskelzelle und Epithelzelle Intercellularbrücken wahrzunehmen, welche denen zwischen den Oberhautzellen vorkommenden gleichen. Wegen des directen organischen Zusammenhanges zwischen den glatten Muskelzellen und Zellen des äusseren Keimblattes erklärt Verf., dass diese Muskelzellen der Hautdrüsen genetisch zum Ectoderm gehören. Vorausgesetzt die Berechtigung, aus der Lagerung glatter Muskelhäute gegenüber den Epithelien einen Schluss auf die Genese der ersteren zu ziehen, würde es dahin kommen, dass bei den Vorsteherdrüsen der Tritonen die Abkunft der an das Epithel angrenzenden Muskelzellen erkannt werden kann. Bei der dem Integumente angehörenden Glandula abdominalis (Duvernoy) haben die Muskeln ectodermalen, bei den beiden anderen, den Becken- und Kloakendrüsen, entodermalen Ursprung.

Holl (Graz).

D. Hansemann. *Studien über die Specificität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen* (96 Seiten, mit 13 Tafeln und 2 Figuren im Text [Berlin 1893]).

I. Specificität.

Die Angaben des Verf.'s über die Formen der Mitosen sind alle von menschlichem Materiale (aus chirurgischen Kliniken), unmittelbar nach der Operation in concentrirter wässeriger Sublimatlösung fixirt, gewonnen worden. Fixation eine Stunde lang — sehr kleine Stücke — dann die übliche Weiterbehandlung; Färbung der Schnitte in Böhmer's Hämatoxilin 24 Stunden lang; Nachfärbung mit dünnem Eosin. Die Präparate wurden in sechshundertfacher Vergrösserung mit Erythrosinplatten photographirt. Für den Vergleich der Zelltheilungen untereinander ergaben sich Schwierigkeiten: erstens durch das Fehlen von Mitosen in Muskeln, Nerven, Glia und vor allem in den echten Drüsen, so lange dieselben nicht mehr in der Entwickelung sind. Es ist darum die Lehre von dem fortwährenden Zerfall und der Regeneration dieser Zellen fallen zu lassen. Die Lieberkühn'schen Krypten, die Schleimhautrecessus des Uterus, Talgfollikel der Haut, deren Zellen häufig Mitosen zeigen, sind nicht als echte Drüsen, sondern als Schleimhauttaschen zu betrachten. Die Gewebe, in denen man Mitosen findet, stehen alle in directer Beziehung zur Aussenwelt; man kann die physiologische Regeneration als einen Kampf des Organismus gegen die Aussenwelt ansehen. Auf die Lymphfollikel wirkt wohl das beständige Auswandern und Zugrundegehen von Lymphzellen als Reiz. Für die erstgenannten Gewebe musste man also zu pathologischen Processen greifen, um Mitosen zu erhalten, und Verf. war berechtigt dazu, da er feststellte, dass „bei

der Regeneration, der Hyperplasie und der entzündlichen Wucherung der Typus der Theilungsform erhalten bleibt". Die zweite Schwierigkeit lag in der häufigen Unmöglichkeit, zu bestimmen, welcher Gewebsart die beobachteten Zelltheilungsfiguren angehörten, und zwar gilt dies hauptsächlich von den Bindegewebs- und Epithelzellen der Lymphspalten und der Gefässe. Doch kommen bei Hyperplasie der Lymphdrüsen fast nur Lymphoblasten, beziehungsweise Lymphocyten vor; bei der grosszelligen Hyperplasie findet fast ausschliesslich Wucherung der Lymphendothelzellen; bei den Indurationszuständen der Lymphdrüsen vermehrt sich fast nur das eigentliche Bindegewebe der Drüsen.

Bei den einzelnen Gewebsarten finden sich nun individuelle Unterschiede der Karyokinesen, die es gestatten, die Gewebsarten zu unterscheiden. (Die näheren Ausführungen siehe im Original.)

Die Unterschiede zeigen sich:

1. In der Grösse der Theilungsfigur: Lymphoblasten und Lymphocyten zeigen die kleinsten Figuren, dann folgen der Reihe nach die Zellen der Lieberkühn'schen Krypten, der Haarfollikel, der Talgfollikel, der Gefässendothelien, die Epidermiszellen. Die Mitosen der Zellen des Nieren- und Leberparenchyms stehen denen der Krypten, die der mehrschichtigen Schleimhäute denen der Epidermis am nächsten. Die Figuren der eigentlichen Bindegewebszellen sind etwas grösser als die der Lymphspalten und Gefässendothelien.

2. Im Verhalten der achromatischen Figuren: Mit Ausnahme der polynuclearen Leukocyten sind Centrosomen bei allen menschlichen Geweben erst bei entwickelter Spindel nachzuweisen. Ihre Grösse ist sehr von dem gerade vorhandenen pathologischen Processe abhängig. Die Spindel ist bei den Epidermiszellen am steilsten, dann folgen die Zellen der Talgfollikel, der Haarfollikel, der Gefässepithel- und der Lymphzellen.

3. Im Verhalten der Chromosomen: Im Monasterstadium findet man die längsten Chromosomen bei den Gefässepithelzellen; in allen anderen Stadien sind die Chromosomen der Epidermisszellen grösser, ihnen stehen die der Talg- und Haarfollikel nahe. Dünnere Chromosomen als die ebengenannten zeigen die Kryptenzellen; die kürzesten finden sich in den Lymphoblasten. Ueber die Zahl der Chromosomen lassen sich keine genauen Angaben machen.

4. Im Theilungsraume: Derselbe ist scharf begrenzt bei den Epidermis-, Talg- und Haarfollikelzellen; von unregelmässiger Gestalt bei den Zellen der Gefässepithelien und der Krypten. Den Lymphocyten und Lymphoblasten fehlt der Theilungsraum ganz.

5. In der Dauer des Verlaufes und in der Incubationszeit: Nach Verf.'s Ansicht laufen die Mitosen der Endothelzellen und des Bindegewebes schneller ab als die der Epidermis; die Unterschiede in der Dauer der einzelnen Phasen sind schwer zu bestimmen, doch finden sich in den Zellen der Lieberkühn'schen Krypten Prophasen und Dispiren in grosser Zahl, Metakinese und die übrigen Figuren der Anaphase dagegen nur selten. Aus der Zahl der beobachteten Mitosen ist noch nicht auf die Zahl der in der Zeiteinheit

gebildeten Zellen zu schliessen, da die Zeit der Ruhepause als ein uncontrolirbarer Factor hinzu kommt. Diese Zeit ist nicht nur für die verschiedenen Gewebe, sondern auch für gleichartige Zellen je nach den Umständen verschieden. Dies konnte der Verf. experimentell feststellen; er zählt auch eine Reihe pathologischer Beobachtungen auf, die dafür sprechen (siehe das Original).

6. In der Lage der Mitosen: Die Kernwanderung vor der Theilung lässt sich in allen deutlich bipolaren Zellen beobachten; von den Epithelien in mehrschichtigen Lagen finden sich z. B. in der Epidermis, den Schleimhäuten und den Talgfollikeln die Mitosen nur in den untersten Schichten, während in den Haarfollikeln die Keimschicht sich nicht an die unterste Zellreihe hält.

Auch in den Mischgeweben behalten die Mitosen der betreffenden Zellen ihre Eigenart, nirgends finden sich Uebergänge von einem Typus zum anderen, und Verf. hält gegenüber v. Recklinghausen, Baumgarten, Ribbert, Schmidt den Satz aufrecht: omnis cellula e cellula eiusdem generis.

Dabei will er aber den Begriff der histologischen Accommodation nicht für die verworfene echte Metaplasie eingesetzt wissen, schon aus dem Grunde nicht, weil ja nicht jedes Bindegewebe z. B. zu Knochen u. s. w. werden kann und weil Verf. auf Grund seiner Mitosenstudien annimmt, dass das Bindegewebe jedes Organes ein specifisches sei. Die Specificität der Zellen führt Verf. zurück auf qualitativ ungleiche Zelltheilungen bei der Entwickelung, derart, dass die in jeder Zelle vorhandenen Nebenplasmen von dem betreffenden charakteristischen Hauptplasma in den Hintergrund gedrängt sind (siehe darüber im Original, S. 38 u. ff.).

II. Altruismus.

Durch die inäquale Theilung wird aber in gewisser Beziehung zwischen den einzelnen Zellen ein Zusammenhang geschaffen, den Verf. mit dem Namen Altruismus belegt; die durch die qualitativ ungleiche Theilung aus einer Zelle hervorgegangenen Schwesterzellen fasst er als Antagonisten auf. Er folgert dies daraus, dass „erstens der Ausfall einer Zellart genügt, um den Tod des Individuums herbeizuführen, und zweitens, dass der Vermehrung einer Zellart die Vermehrung der Antagonisten folgt".

Durch die fortschreitende Differencirung tritt ein Ueberwiegen einer Plasmaart immer mehr hervor, die Zellthätigkeit wird immer einseitiger, es werden immer zahlreichere Antagonisten nöthig. In ähnlicher Weise wird die Regenerationsfähigkeit um so geringer, je mehr Generationsstadien seit dem Ei verstrichen sind; die Nebenplasmen treten dann um so schwerer in Action.

Als Beispiele sind anzuführen: Die Beziehungen der Schilddrüse zum Myxödem, zur Idiotie, zur Cachexia strumipriva; der Nebennieren zur Bronzekrankheit, zur Anencephalie etc.

Dazu kommt noch die zweifache Thätigkeit der Organe, die positive und die negative Function, die erstere führt dem Körper Stoffe zu, die zweite eliminirt. (Beispiele siehe im Original.)

Bei käsigem Zerfall der Nebenniere ist Bronzekrankheit häufig, bei Krebs der Nebenniere sehr selten; ähnlich fehlt bei Pankreaskrebs der Diabetes. Die Krebszellen, als Nachkommen der betreffenden Organzellen, besitzen noch genügende Function für den Körper. Ebenso tritt wohl compensatorische Nierenhypertrophie nur dann ein, wenn die erkrankte Niere beide Functionen eingebüsst hat. Am deutlichsten tritt der Altruismus bei den Geschlechtszellen hervor; der Einfluss ihrer Entwickelung, wie ihrer Ausschaltung auf den übrigen Körper ist ja bekannt.

(Die näheren Ausführungen, zumal über die Vorgänge bei niederen Thieren und Pflanzen, siehe im Original.)

III. Anaplasie.

Die Zahl der Chromosomen spielt wohl bei der Zellvermehrung eine wichtige Rolle, aber sie bestimmt nicht allein die Art der Zelle. Ebenso wie beim Befruchtungsprocess durch äussere Reize eine beginnende Zelltheilung unterdrückt werden kann, die nachher mit vermehrten Chromosomen als eine vierfache stattfindet, so sind wohl auch die bei pathologischen Processen und in Geschwülsten auftretenden hyperchromatischen Figuren durch Hemmungsreiz aus den normalen Zellen hervorgegangen. Die Verminderung der Chromosomenzahl, wie sie bei der Reductionstheilung der Geschlechtszellen (Weismann) vorkommt, tritt auch bei bösartigen Geschwülsten auf. (Verf. schaltet hier eine Reihe ausgezeichneter Erörterungen über die Definition der Geschwülste, speciell des Carcinoms ein; siehe darüber das Original, S. 67 u. ff.)

Es steht wohl fest, dass „das Parenchym der Carcinome aus dem Parenchym der Mutterorgane, das Stroma der Carcinome aus dem Stroma derselben sich entwickelt", und dass „die Metastasen sich durch Transplantation vom Primärtumor aus entwickeln"; auch für die meisten Sarkome sind diese Sätze zutreffend. Unter Carcinom versteht Verf. diejenigen bösartigen Geschwülste, deren Parenchymzellen keine Intercellularsubstanz bilden und dadurch mit dem Stroma nicht in organische Verbindung treten, während er Sarkome diejenigen nennt, deren Zellen durch Bildung von Intercellularsubstanz mit dem Stroma in Continuität treten. In den Metastasen aber stammt das Stroma von dem betreffenden Organe, in dem die Metastasen sich befinden, wie die Mitosen beweisen. Anders verhält sich das Parenchym. Bekannt sind die oft nur äusserst geringen, oft wieder sehr bedeutenden Abweichungen von der Structur des Mutterorganes; „der stärkste Grad der Abweichung kann entweder sogleich primär entwickelt sein oder erst allmählich in den Metastasen erreicht werden". Was vor allem die Zellen der bösartigen Geschwülste vor anderen Zellen auszeichnet, ist der Umstand, dass erstere im Gegensatze zu letzteren recht gut auf anderem Boden als dem des Mutterorganes sich weiter entwickeln; „die Abhängigkeit der Geschwulstzellen von ihrer specifischen Umgebung, der Altruismus, ist geringer geworden, als wir es sonst bei irgend einer Zellart höherer Thiere finden". Dass so leicht viele Krebszellen zugrunde gehen (Ulcerationen), hat seinen Grund

in dem Mangel an Schutzvorrichtungen (Verhornung, Flimmerbewegung, Saummembran), die den Zellen des Mutterorganes eigenthümlich sind.

In den Zellen mit geringerem Altruismus, mit grösserer Selbstständigkeit muss eine Entdifferencirung stattgefunden haben, die Verf. mit dem Namen der Anaplasie belegt.

Dieser Zustand der selbstständigen Existenzfähigkeit ist ja am vollständigsten bei den Keimzellen erreicht, aber trotzdem sind embryonale Zellen und anaplastische Zellen scharf zu trennen, denn letztere waren schon einmal höher differencirt. „Bei der Anaplasie kommen Plasmen wieder zur Geltung, die bis dahin in den Hintergrund getreten waren." (Eier in Cystadenoma malignum, das aus Follikelepithel entstanden.)

„Die Mitosen in den Geschwulstzellen (Parenchym) entsprechen nicht mehr denen des normalen Muttergewebes", und zwar ist die Abweichung um so stärker, je stärker die Gesammtabweichung des Parenchyms der ersteren von dem des letzteren geworden ist. „Im Stroma der Geschwulst findet man dagegen einen entsprechenden Verlauf der Mitosen wie im Muttergewebe." Da wir jedoch solche principielle Abweichungen bei der Regeneration, der Hyperplasie und Entzündung, bei denen der Typus des Gewebes nicht verändert wird, vermissen, so ist zu schliessen, „dass die veränderte Form der Mitosen die Ursache der Veränderung des Gewebes ist". Wie bei der Entwickelung des Embryo ein neues Gewebe entsteht an der Grenze eines Generationsstadiums, durch neue Differencirung der Zellen, so ist im Carcinom ein neues Gewebe entstanden, nur dass es sich bei der Entwickelung „um prosoplastische Veränderungen der Zellen handelt, während die Veränderung in den Carcinomen eine anaplastische ist".

In Carcinomen (und Sarkomen) findet sich sowohl asymmetrische Zelltheilung als das Zugrundegehen einzelner Chromosomen in der Zelle (hypochromatische Zellen), beides Vorgänge, die zu einer Verminderung der Chromosomen führen. Dazu kommen noch bei diesen Geschwülsten die Zellen mit atrophischen versprengten Chromosomen. Mit der Atrophie einzelner Chromosomen sowohl, als durch die asymmetrische Zelltheilung gehen aber nach Verf.'s Hypothese auch einzelne Theile der Zelle verloren. „War dieser verloren gegangene Theil gerade derjenige, der eine bestimmte Eigenschaft der Zelle zum Uebergewicht brachte, so musste eine weniger differencirte Zelle entstehen (Anaplasie)." R. Metzner (Freiburg i. B.).

P. Jensen. *Ueber den Geotropismus niederer Organismen* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIII, S. 428).

Der Verf. hat an einer Anzahl von ciliaten Infusorien und Flagellaten Untersuchungen ausgeführt, um über das Wesen des Geotropismus Aufschluss zu erhalten. Dabei hat es sich dem Verf. um die Beantwortung der folgenden zwei Fragen gehandelt:

1. Ist das Bestreben der zur Untersuchung verwendeten Thiere, sich in der Richtung der Schwerkraft entweder nach dem Erdmittel-

punkte hin oder von demselben weg zu bewegen, thatsächlich auf eine Wirkung der Schwerkraft zurückzuführen oder werden diese Erscheinungen durch Einwirkung anderer Reize, wie Licht, Wärme, chemische Reize hervorgerufen, und täuschen so den Geotropismus vor?

2. Beruht der Geotropismus auf einer passiven Axeneinstellung des Protistenkörpers oder ist er als eine durch die Schwerkraft bewirkte Reizwirkung aufzufassen?

Was die erste Frage anbelangt, so hat die Untersuchung bezüglich der einzelnen untersuchten Infusorien und Flagellaten im wesentlichen Folgendes ergeben:

Paramaecium aurelia zeigt einen ausgesprochenen negativen Geotropismus, indem diese Thiere in einer senkrecht gestellten Glasröhre sich schon nach kurzer Zeit an dem oberen Ende ansammeln; kehrt man die Röhre um, so rückt der ganze Schwarm wieder nach oben. Neben dem Geotropismus kommen noch andere richtende Kräfte — wie der Chemotropismus und Thermotropismus — zur Geltung und können diesen vereiteln, wenn man jedoch den Antheil an dem Erfolg, welcher den anderen richtenden Kräften zukommt, in Abzug bringt, so findet trotzdem unter dem alleinigen Einfluss der Schwerkraft ein Aufwärtsschwimmen der Paramaecien statt; dieselben sind also negativ geotropisch:

Urostyla grandis zeigt ausgesprochene geotropische Reaction, welche in weit geringerem Maasse dem störenden Einflusse des Chemo- und Thermotropismus unterliegt. Spirostomum ambiguum zeigt ebenfalls negativen Geotropismus, welcher jedoch durch einen positiven Chemotropismus gestört wird. Thermotropismus ist wenig ausgeprägt, ebenso ist eine Lichtempfindlichkeit nicht zu constatiren. Auch Paramaecium bursaria zeigt negativen Geotropismus, nach Ausschluss des sehr ausgeprägten Chemo-, Helio- und Oxygenotropismus.

Colpida und Colpidium sammeln sich stets am Boden der Gefässe; negativer Geotropismus ist nicht vorhanden. Ophryoglena und Coleps zeigen keine bestimmte geotropische Orientirung. Von den untersuchten Flagellaten zeigt Euglena im Dunklen positiven Geotropismus; der negative Geotropismus ist unzweifelhaft vorhanden nur bei einer Lichtintensität, bei welcher die Thiere nicht heliotropisch gereizt werden; bei genügendem Lichtzutritt überwiegt jedoch der Heliotropismus, welcher je nach Intensität des Lichtes bald negativ, bald positiv ist.

Auch bei Chlamydomonas kommt im Dunkeln ein negativer Geotropismus zum Vorschein; auch hier schwächt der Chemotropismus nach Sauerstoff den geotropischen Erfolg; ebenso ist der Heliotropismus sehr energisch, wodurch der negative Geotropismus unterstützt, andererseits auch wie bei Euglena vereitelt werden kann.

Um die Frage zu entscheiden, ob der Geotropismus auf eine passive, durch die Schwerkraft bedingte Axeneinstellung zurückzuführen sei, derart, dass der hintere Pol auf Grund der Schwerpunktslage im Körper während des Schwimmens allmählich nach unten sinke und so die Aufwärtsbewegung des ganzen Protisten einleite, wurden einige von den genannten Organismen, wie Paramaecium, Urostyla und Euglena, die sich zu diesen Versuchen als günstige Objecte

erwiesen, abgetödtet und während des passiven Fallens beobachtet. Dabei zeigte es sich, dass mehr als die Hälfte aller Individuen ohne bestimmte Axeneinstellung fiel. Bei Euglena sanken fast alle mit dem breiten Vorderpol voran; bei diesem Umstande wäre ein negativer Geotropismus bloss auf Grund einer passiven Einstellung nicht denkbar, wenn man nicht annehmen wollte, dass mit Eintritt des negativen Geotropismus das Thier eine Verwandlung der Körperform erleidet; die directe mikroskopische Beobachtung ergab jedoch, dass beim negativen Geotropismus bei Ausschluss des Heliotropismus das nach oben gerichtete Vorderende das dickere war. Aus dieser Beobachtung geht hervor, dass der Geotropismus auf einer durch die Schwerkraft hervorgerufenen Reizwirkung beruht; daneben wirken auch die entsprechenden physikalischen Momente unterstützend, was daraus hervorgeht, dass jene Formen, welche einen sehr ausgeprägten Geotropismus zeigen, eine entsprechende Gestaltung des Körpers aufweisen.

Der Verf. nimmt an, dass der Geotropismus als Lebenserscheinung dieser Organismen als eine Folge von Reizwirkungen aufzufassen sei, welche durch den hydrostatischen Druck des Wassers hervorgerufen werden, und dass die Druckdifferenzen, welche zwischen den Querschnitten einer senkrechten Wassersäule bestehen, die richtenden Kräfte darstellen. Die Annahme einer solchen feinen Reactionsfähigkeit auf geringe Druckdifferenzen erscheint gerechtfertigt, da diese Protisten nach dem Verf. für Temperaturen noch ein Unterscheidungsvermögen für etwa 0·01° C. besitzen.

Der negative Geotropismus ist daher der Ausdruck für das Bestreben gewisser Organismen, sich von Orten höheren hydrostatischen Druckes nach solchen von geringerem zu begeben; der positive von Orten geringeren nach solchen höheren Druckes. Eine Bestätigung dieser Ansicht ergaben die Versuche des Verf.'s auf der Centrifugalmaschine und solche mit künstlicher Erhöhung und Verminderung des Druckes. Aus den letzteren Versuchen geht auch hervor, dass die daraufhin untersuchten Thiere kein absolutes Druckoptimum besitzen.

Der Mechanismus der geotropischen Bewegung, vermittelst dessen die Druckdifferenzen das senkrechte Aufsteigen des Protistenkörpers bewirken, hat man sich so vorzustellen, dass der Körper des Thieres durch den Druckreiz so lange eingestellt wird, bis die Wimpern oder Cilien auf allen Körperseiten gleichmässig erregt werden; der grössere Druck wirkt dabei als stärkerer Reiz.

Da der Geotropismus auf einer Druckwirkung beruht, so fällt er in das grosse Gebiet der mechanischen Reizungen und ergibt sich damit seine Zugehörigkeit zu den geotropischen Erscheinungen höherer Thiere; während jedoch bei den niederen Organismen die richtenden Reize die Protoplasmabewegung direct beeinflussen, ist bei den höher organisirten ein bestimmtes Organ mit der Function für die geotropische Orientirung betraut, welche die Zug- und Druckreize auf dem Wege des Nervensystems den Bewegungsorganen übermittelt.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

P. Jensen. *Die absolute Kraft einer Flimmerzelle* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIV, S. 537).

Der Verf. stellte sich die Aufgabe, das Gewicht zu bestimmen, welches ein bewimpertes Infusorium — es wurde Paramaecium aurelia gewählt — eben nicht mehr zu heben im Stande ist.

Die Versuche gründen sich auf den negativen Geotropismus dieser Thiere. Bringt man eine grössere Menge von ihnen in eine mit Wasser gefüllte, senkrecht gestellte Glasröhre, so sammeln sie sich im obersten Abschnitte der Röhre an, zeigen also das Bestreben, den Ort des geringsten hydrostatischen Druckes aufzusuchen.

Rotirt man eine solche Röhre in radialer Lage auf der Scheibe einer Centrifugalmaschine, so hängt die Stellung der Thiere in der Röhre von der Grösse der Centrifugalkraft ab. Bei mässig schneller Drehung sammeln sich die Paramäcien am centralen Ende der Röhre an, indem die Thätigkeit des Wimperapparates die Centrifugalkraft überwindet. Ist aber die Centrifugalkraft verhältnissmässig gross, so wird das Paramäcium trotz Wimperschlages an die Peripherie geschleudert.

Bestimmt man nun die Grösse der Centrifugalkraft, welche der locomotorischen Kraft des Bewegungsapparates gleich ist, bei der also keine Locomotion eintritt, so ist damit gerade jenes Gewicht bestimmt, welches das Paramäcium eben nicht mehr zu heben vermag, ebenso, als wenn man das Thier selbst bis zum Maximum seiner Leistungsfähigkeit belastet hätte.

Zur Ermittlung dieses Gewichtes wurde erstens das Volum eines Paramäciums aus seinen Durchmessern berechnet, zweitens das specifische Gewicht der Thiere durch Eintragen in Kaliumcarbonatlösungen von verschiedener Concentration (in welchen sie sofort getödtet werden) bei Beobachtung des Sinkens oder Aufsteigens unter dem Mikroskope bestimmt. Ersteres beträgt 0·0007 Cubikcentimeter, letzteres 1·25.

Mit Hilfe der Centrifugalmaschine wurden ferner die Umdrehungsgeschwindigkeit und die Entfernung vom Mittelpunkte bestimmt, bei welcher Centrifugalkraft und Wimperschlag einander das Gleichgewicht halten. Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 0·2 Secunde beträgt die Entfernung 8 Centimeter.

Hieraus berechnet sich — natürlich nur in annähernder Weise — die „absolute Kraft" einer Paramäciumzelle zu

0·00158 Milligramm.

Um 1 Milligramm zu heben, bedarf es also der Kraft von 600 Paramäcien.

Ein solches Thier vermag das neunfache seines Gewichtes im Wasser zu heben (ein Pferd kaum das einfache, ein Insect das 67fache).

Sternberg (Wien).

J. S. Risien-Russell. *An experimental investigation of the nerve roots which enter into the formation of the brachial plexus of the dog* (Phil. Transsact. of the R. Soc. of London CLXXXIV, p. 39 to 63).

An der Bildung des Plexus brachialis vom Hund betheiligen sich nach anatomischen Präparationen des Verf.'s am constantesten die Nn. cerv. VI, VII und VIII, der I. und ein kleiner Zweig des II. N. dorsalis. Der N. cerv. V war nie dabei, was Reizungen der Wurzel wenigstens für motorische Fasern bestätigten; diese Wurzel versorgt den M. humeromastoïdeus und gibt Zweige zum Phrenicus.

Der N. musculocutaneus, der eben über der Ellenbeuge einen Zweig zum Medianus sendet, wird fast ausschliesslich vom VII. N. cerv. versorgt (mitunter erhält er durch axillare Verbindungen Ergänzung seitens des VI.), der N. circumflexus ebenso; vom VII. und VIII. N. cerv. und vom I. N. dors. wird der N. musculospiralis gebildet, vom VIII. N. cerv. der Medianus und der Ulnaris vom N. dorsalis I. Medianus und Ulnaris verbinden sich im oberen Verlaufe (wobei sie gegenseitig Faserbündel austauschen), um sich dann wieder zu trennen.

Für die Reizungsversuche (bei denen die peripheren Stümpfe der an den Ausgängen der Foramina intervertebralia durchschnittenen Wurzeln mit Platinelektroden, secundärer Spirale von Du Boi's Schlitten und ein Daniell-Element am narkotisirten Thiere gereizt wurden) wurde zunächst festgestellt, dass die bei Mensch und Affe an der vorderen Extremität anzutreffenden Muskeln beim Hund im Allgemeinen ebenso vollständig vorhanden sind, wie dort, nur ist hier der M. ext. carp. radialis ein Muskel mit zwei Sehnen und der M. sup. longus ist so schwach, dass er beim Lospräpariren der Haut kaum intact gelassen werden konnte. Ferner beobachtete Verf., dass, wenn z. B. an der Sehne des Triceps humeri gezogen wurde, nicht allein im Ellenbogengelenk gestreckt wurde, sondern auch in den weiter distal gelegenen der betreffenden Extremität. Verf. schiebt dieses vor allem darauf, dass eine Anzahl von Muskeln der vorderen Extremität zwei Gelenke überspannen, z. B. die langen Zehenstrecker, und dass dann z. B. letztere, wenn ein anderer Muskel das Handgelenk streckt, zu kurz sind, als dass sie nicht an den Phalangen einen Zug ausübten, die Zehen sich also auch, aber „passiv", mitstrecken; analog ist es mit dem M. ext. carpi radialis beim Strecken im Ellbogengelenk (cfr. übrigens Gad's Beobachtungen am Frosch-Ileopsoas). — Um diese offenbare Fehlerquelle auszuschalten, hat Verf. unter Gad's Leitung einen Apparat construirt, dessen Details man im Original nachlesen wolle, und der den Sinn hat, dass durch entsprechend angreifende Klammern z. B. Bewegungen der Schulter und die Beugestreckbewegung am in Mittellage zwischen Flexion und Extension befindlichen Ellenbogengelenk verhindert werden konnten, bei völliger Freiheit der übrigen Gelenke der betreffenden Extremität. War nun sonst z. B. bei Reizung einer Nervenwurzel neben Tricepswirkung (Strecken im Ellenbogengelenk) auch Extension im Handgelenk der betreffenden Seite aufgetreten, und diese letztere Wirkung zeigte sich auch, wenn die beschriebene Fixirung erfolgt war, dann konnte diese

Extension im Handgelenk als „active" angesehen und ein Rückschluss auf die Muskelversorgung seitens der gereizten Wurzel gezogen werden.

Endlich wurde jede Nervenwurzel sowohl total, als auch partiell (einzelne Stellen ihrer Peripherie) gereizt.

Resultate: Der N. cerv. V liess die Extremität ruhig, nur die Scapula wurde leicht aufwärts gezogen. N. cerv. VI, Gesammtresultat: Oberarm zur Schulterhöhe gehoben, Vorderarm bis zum rechten Winkel flectirt, Adduction, Auswärtsrollen am Ellenbogen — partielle Erfolge: *a)* Heben des Oberarmes zur Schulterhöhe; *b)* Adduction mit Auswärtsrollen; *c)* Beugung im Ellenbogengelenk. N. cerv. VII, Gesammtresultat: Flexion im Ellenbogengelenk, so dass das Handgelenk die Schulter berührt, das Glied vor den Thorax nach der anderen Seite des Körpers hingezogen wird; — partielle Erfolge: *a)* Heben des Oberarmes zur Schulterhöhe; *b)* Abduction und Einwärtsrollen des Ellenbogens; *c)* Ziehen des Gliedes quer vor den Thorax; *d)* Retraction des Ellenbogens; *e)* Beugung desselben; *f)* Extension desselben; *g)* Beugen im Handgelenke; *h)* Strecken in ihm; *i)* Supination. N. cerv. VIII, Gesammtresultat: Das ganze Glied an der Seite des Rumpfes zur Geraden gestreckt bei leicht gespreizten Zehen; — partielle Erfolge: *a)* Arm an die Seite des Thorax gezogen, Ellenbogen auswärts; *b)* Arm von der Schulter herabgezogen und an der Seite des Truncus fixirt; *c)* Arm quer vor Thorax nach der anderen Körperseite hin; *d)* Arm an die Seite des Thorax gezogen; *e)* Retraction des Ellenbogens; *f)* Extension desselben; *g)* Beugung im Handgelenke; *h)* Strecken im selben; *i)* Supination; *k)* Pronation; *l)* Beugung der Zehen; *m)* Streckung derselben. I. N. dors., Gesammtresultat: Ganzes Glied abwärts, vor das Abdomen, gezogen, Pronation, leichte Ulnarflexion der Handwurzel, Weitspreizen der Zehen; — partielle Erfolge: *a)* Arm abwärts gezogen, an der Rumpfseite fixirt; *b)* Strecken des Ellenbogens; *c)* Pronation; *d)* Flexion der Zehen; *e)* Extension derselben; *f)* Abduction und *g)* Adduction derselben. II. N. dors. Gesammtresultat: Leichtes Beugen und Spreizen der Zehen; — partielle Erfolge: *a)* Flexion (interosseal) der Zehen; *b)* Abduction derselben.

Beobachtete Verf. weiter durch Blosslegen der Muskeln selbst (die tiefliegenden Muskeln wurden direct nach dem Tode, so lange die Wurzeln noch erregbar waren, vorgenommen), welche einzelnen Muskeln bei Reizen jeder der Nervenwurzeln in Action kamen, so erhielt er im Allgemeinen mit Forgue übereinstimmende Resultate, nämlich: „N. cerv. VI = Brachiomastoïdeus, Diaphragma, Deltoïdeus, Supraspinatus, Infraspinatus, Subscapularis, Coraco-brachialis, Biceps, Brachialis anticus; VII. N. cerv. = Diaphragma, Deltoïdeus, Supraspinatus, Infraspinatus, Subscapularis, Teres, Coraco-brachialis, Biceps, Brachialis anticus, Triceps, Flexoren und Extensoren der Hand, Supinator brevis, Pectoralis, Serratus magnus; VIII. N. cerv. = Pectoralis, Teres, Latissimus dorsi, Triceps, Flexoren und Extensoren der Hand, Supinator brevis, Pronator teres, Flexoren und Extensoren der Finger; I. N. dors. = Latissimus dorsi, Triceps, Pronator teres, Flexoren und Extensoren der Finger, Interossei; II. N. dors. = die eigentlichen Muskeln der Pfote.

Aus der Möglichkeit, die Faserbündel anatomisch je bis zur Endigung in Muskel oder Haut zu verfolgen, ferner daraus, dass die obigen partiellen Reizungen einfache, nicht combinirte Bewegungen auslösten, dass bei minimalen Reizen sich von verschiedenen Stellen der Wurzelperipherie verschiedene Bewegungen auslösen lassen, dass der N. musculo-cutaneus nach Durchtrennung unterhalb der Medianusabzweigung und darauffolgender Reizung oberhalb des Durchschnittes nur den M. pron. teres in Action versetzt, dass endlich auf Durchschneiden einer Wurzel hin in dem Nerven, der ausser von ihr auch von anderen Wurzeln Fasern empfängt, nur bestimmte scharf abgegrenzte Faserbündel degeneriren — aus alledem muss Verf. schliessen, dass jedes Faserbündel wahrscheinlich isolirt bis zum betreffenden Muskel verläuft.

Der M. fl. carp. ulnaris (versorgt sowohl vom Medianus, sowie vom Ulnaris) contrahirte sich bei Reizung der N. cerv. VIII und dors. I viel stärker als bei Reizung einer Wurzel allein.

Der Einfluss des Durchschneidens der einzelnen Nervenwurzeln auf die Bewegungen des Thieres (Antisepsis, Controle durch Autopsie, Resection eines kleinen Stückes der Wurzel behufs sicherer Trennung) äusserte sich so: N. cerv. V = kein Einfluss; N. cerv. VI = Parese der Extremität, besonders der Schultermuskeln, Neigung den Ellenbogen nach aussen zu rotiren, Defect nach circa einer Woche wieder ausgeglichen; N. cerv. VII = starke Parese; N. cerv. VIII = grösster Effect, besonders bezüglich des Handgelenkes; N. dors. I = geringe, nicht lange dauernde Parese. Autopsie: keine Zusammenheilung, Degeneration in Nerv und Muskel; bei artificiellen epileptischen Krämpfen waren die betreffenden Muskeln weniger ausdauernd als die intacten.

Wurde je eine Nervenwurzel blossgelegt, über der motorischen Rindenregion derselben Seite trepanirt (um diejenige des betreffenden Gliedes selbst keinesfalls zu tangiren), dann durch Reizen der exponirten Rinde mit Inductionsstrom bilaterale Epilepsie erzeugt und gleiches Verhalten der beiden Vorderextremitäten constatirt, dann die betreffende Nervenwurzel durchgeschnitten, wiederum epilepsirt und der Ausfall controlirt, so ergab sich, beziehungsweise fiel an der betreffenden Extremität im Gegensatz zu der intacten besonders auf Folgendes: VI. N. cerv. = keine Schulterbewegung; VII. = besonders Ausschaltung der Flexoren des Unterarmes; VIII. = Prädominiren der Flexion am Handgelenke und an den Zehen über Extension daselbst, im Ellenbogen stark gebeugt, Erhebung der Schulter; I. N. dors. = Vorderarm und Handgelenk in gerader Linie, Finger gebeugt und adducirt, Oberarm wie an der gesunden Seite seitwärts am Rumpf gehalten, aber starke Beugung am Ellenbogen (also Triceps-Extension ausgeschlossen); VI. + VII. N. cerv. = Extremität gestreckt, nur Handgelenk und Zehen leicht gebeugt, Zehen gespreizt; VII. + VIII. N. cerv. = Oberarm etwas mehr zur Schulter gehoben wie auf der intacten Körperseite, am Ellenbogen gebeugt, desgleichen am Handgelenke. Hyperextension der ersten Phalangen mit Flexion der distalen; VIII. cerv. + I. dors. N. = Vorderarm stärker gebeugt, wie wenn der erste Dorsalnerv allein durchschnitten war, sehr schwacher Krampf der Exten-

soren, Zehen leicht adducirt und stark gebeugt; VI. + VII. + VIII. cerv. N. = Vorderarm total gestreckt, Zehen in klauenförmiger Haltung, ob der V. Cervicalnerv noch dazu durchschnitten war, blieb sich gleich; VII. + VIII. cerv. + I. dors. N. = ganze Extremität geradlinig nach vorn gestreckt; sämmtliche Nerven des Brachialplexus durchschnitten = Ruhe der Extremität.

Wurden endlich einzelne Nervenwurzeln durchschnitten und nach drei Wochen das Thier getödtet, so betraf die entstandene Degeneration nur die von der betreffenden Wurzel ausgehenden Fasern, die einzelnen Resultate stützen das oben Geschilderte. NB. Bei Durchschneidung der Wurzel unmittelbar distal an dem Spinalganglion fand Verf. auch einige Fasern in der sensorischen Wurzel zwischen Ganglion und Rückenmark degenerirt. H. Starke (Freiburg i. Br.).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Denys et **Havet**. *Sur la part des leucocytes dans le pouvoir bactéricide du sang de chien* (Travail du laboratoire d'Anatomie pathologigue et de Pathologie expérimentale de l'université de Louvain. La Cellule X, 1, p. 7).

Zunächst fanden die Verff. einen beträchtlichen Unterschied zwischen der bacterienfeindlichen Wirksamkeit des Hundeblutes gegenüber dem Hundeserum zu Gunsten des ersteren, wobei als Aussaat theils Bac. coli, theils Sporen von Bacillen verwendet wurden. (Die zur Beurtheilung unentbehrlichen Angaben über Gewinnungsart, Alter, Aufbewahrungsweise des Serums u. s. w. fehlen. Ref.) Den Grund dieser Differenz glaubten sie in der Anwesenheit der Leukocyten im Blute erblicken zu sollen und suchten zum Beweise dessen das Blut mittelst Filtration durch doppeltes Papier („papier Joseph") von Leukocyten zu befreien, was auch bezüglich der polymorphkernigen gut gelang. Nur ein Theil der rundkernigen Leukocyten bleibt im Blute zurück, denen jedoch die Bewegungsfähigkeit fast völlig fehlt. Es zeigte sich, dass das filtrirte Blut gegen drei verschiedene Bacterienarten weit weniger bacterienfeindlich wirkte als das nicht filtrirte; dasselbe wirkte ähnlich wie Serum.

Weitere Versuche sollten dann den Einwand ausschliessen, dass die Leukocyten nicht durch ihre Fressthätigkeit im Hundeblute bakterienfeindlich wirken, sondern durch gewisse Ausscheidungen, die etwa erst unter dem Einflusse der Bacterien erfolgen. Es wurden daher Blutproben zuerst inficirt, dann nach einiger Zeit erst filtrirt, und nun wurden die filtrirten und nicht filtrirten Portionen verglichen, wobei wiederum die letzteren wesentlich stärker bakterienfeindlich wirkten.

Die phagocytären Vorgänge im Hundeblut, das Auffressen der Bacterien und ihre endocelluläre Degeneration, andererseits die Vermehrung der Bacterien im filtrirten Blute konnten ferner auch direct mikroskopisch beobachtet werden. Des weiteren finden sich interessante Versuche mitgetheilt, bei denen dem Serum oder dem filtrirten Blute Eiterkörperchen des gleichen Thieres, gewonnen durch Injection sterilisirter Bacterienculturen in die Pleurahöhle, zugefügt

wurden. Die bacterienfeindliche Wirkung erhöhte sich hierdurch ganz wesentlich, während der centrifugirte und hierdurch von Zellen befreite flüssige Antheil des eitrigen Exsudates keine Steigerung herbeiführte. Die Verff. erblicken hierin eine neue Bestätigung ihrer Annahme, dass die bacterienfeindliche Wirkung beim Hundeblut hauptsächlich von den Leukocyten selbst und deren phagocytärer Thätigkeit ausgehe.

Trotzdem könne man die Theorie der bacterienfeindlichen Wirkung der Körperflüssigkeiten nicht über Bord werfen. Die Zusammensetzung der flüssigen Medien spiele ebenfalls eine gewisse Rolle und sei namentlich bei bestimmten Species von grosser Bedeutung. So ergaben weitere Versuche mit menschlichem und ferner mit Hühner- und Taubenblut, dass bei diesen Blutsorten zwischen den filtrirten und nicht filtrirten Portionen und ebenso zwischen Serum und Blut bezüglich der bacterienfeindlichen Wirkung kein wesentlicher Unterschied zu constatiren war. An den Wirkungen des Serums kann auch deshalb nicht gezweifelt werden, weil die Degeneration der Bacterien im Serum, wie sich die Verff. überzeugten, auch mikroskopisch nachgewiesen ist. Schliesslich ergab sich gegenüber den Annahmen von Metschnikoff und anderer Autoren, dass jedenfalls die bakterienfeindliche Wirkung des Serums nicht auf Concentrationsdifferenzen beruhen kann, da dieselbe durch vorherige Erwärmung des Serums auf 55°, wie Ref. zuerst constatirte, zerstört wird, und da ferner auch Bacterien, die im nämlichen Serum, respective Blut vorgezüchtet sind, ebenso zerstört werden. Desgleichen wurde auch bestätigt, dass die bacterienfeindliche Wirkung des Serums jedenfalls nicht auf den Kohlensäuregehalt desselben bezogen werden könne.

(Gegenüber der Anschauung der Verff., wonach die bakterienfeindliche Wirkung des Hundeblutes hauptsächlich auf Phagocytenthätigkeit zurückzuführen wäre, möchte Ref. bemerken, dass seiner Ansicht nach die Versuche mit filtrirtem und nicht filtrirtem Blute einen strengen Vergleich nicht gestatten. Beim Durchtritt der rothen Blutscheiben durch die Filterporen können Veränderungen an den Blutkörperchen, theilweise Zerstörung derselben oder wenigstens Ausscheidung von Bestandtheilen eintreten — die Verff. bemerken selbst, dass das filtrirte Blut sich anders verhielt, die arterielle Beschaffenheit rascher verlor u. s. w. — welche die chemischen Existenzbedingungen für ausgesäte Bacterien wesentlich alteriren und günstiger gestalten. Ref. hat aber (Archiv für Hygiene, X, S. 135) genügend nachgewiesen, dass bei besseren Ernährungsbedingungen und deshalb speciell beim Untergang von rothen Blutkörperchen die bacterienfeindliche Wirkung wegen dieses compensirenden Momentes eine scheinbar geringere wird. Andererseits ist an der Thatsache festzuhalten, dass das Hundeserum an und für sich eine kräftige bacterienfeindliche Wirkung besitzt, die keinesfalls von lebenden Leukocyten abhängt, da dieselbe nach den Versuchen vom Ref. bei wiederholtem Gefrieren und Wiederaufthauen des Serums unverändert bleibt (a. a. O., S. 157). Woher die bacterienfeindlichen Stoffe des Serums, die sogenannten Alexine, stammen, ist bisher nicht entschieden. Der von den Verff. geäusserten hypothetischen Annahme, wonach dieselben

als Ausscheidungsproduct von Leukocyten aufzufassen wären, eine Ansicht, die bereits ganz bestimmt von Hankin, neuerdings von Montuori vertreten wird, steht Ref., der zuerst auf die Eiweissnatur dieser eigenartigen Stoffe hinwies, keineswegs ablehnend gegenüber.)

Buchner (München).

L. Asher. *Ein Beitrag zur Resorption durch die Blutgefässe* (aus dem phys. Institut der Universität Heidelberg; Zeitschr. f. Biol. XXIX, N. F. XI, S, 247).

An der Fortführung eines Theiles der im Quellgebiete der Lymphe vorhandenen Stoffe betheiligt sich auch das Blut. Ebenso wie eine rege Resorptionsthätigkeit im Gebiete der Pfortaderwurzeln herrscht, wie aus der Vorderkammer nur die Venen resorbiren, wie das Erstickungsblut ausserhalb des Blutes gebildete reducirende Substanzen enthält. von denen die Erstickungslymphe frei ist, so lässt sich auch direct in das Gewebe eingebrachte $^1/_2$- bis 1procentige NaJ-Lösung in Blut und Harn nachweisen, auch wenn der Eintritt dieser Lösung in ein Blutgefäss mit möglichster Sicherheit ausgeschlossen ist. Das Einbringen in das Gewebe geschah am ätherisirten Hunde oder Kaninchen nach Anlegung einer kleinen Oeffnung in der Haut der unteren Extremität durch allmähliche Injection von 5 bis 8 Cubikcentimeter jener Lösung vermittelst Pravaz'scher Spritze, deren Canüle vorne abgestumpft war und die ins Unterhautgewebe vorgeschoben wurde oder durch tropfenweise bewerkstelligtes Einträufelnlassen der Salzlösung aus einer Bürette in einen stumpf angelegten, bis an einen Muskel reichenden Gewebsspalt. Die Extremität wurde alsdann bis auf Arteria und Vena cruralis amputirt, der Cruralnerv meist erhalten, manchmal durchschnitten. Da nun aber das Blut der zu untersuchenden Vene seinen Jodgehalt der Beimischung von Körperblut und damit von Lymphe verdanken konnte, so führte Verf. in drei Fällen künstliche Durchströmungsversuche aus. Auch nach Ausschaltung der Aorta abdominalis durch retroperitoneal vor ihrer Theilung ausgeführte Unterbindung liess sich im aufgefangenen Blute der Vena cruralis Jod nachweisen, wenn Verf. vermittelst eines mit Manometer versehenen Druckapparates durch eine Canüle in die Arteria cruralis auf Körpertemperatur erwärmtes Hunde- oder Rinderblut einleitete.

Grössere Sicherheit dafür, dass das in das Gewebe eingebrachte Salz nicht in irgend ein Blutgefäss eingetreten war, gaben Versuche an der sonst allseitig isolirten, nur mit Arterie und Vene in Verbindung belassenen Submaxillardrüse des Hundes. In den Ausführungsgang wurde eine Canüle eingebunden und wurden 2 Cubikcentimeter 0·6 Procent NaJ-Lösung vorsichtig injicirt, die Chorda wurde vor und nach der Injection gereizt; die Aeste der Vena jugularis und die Vene wurden peripher unterbunden. Im Venenblut war Jod nachweisbar und konnte nur durch die Lymphspalten dorthin gelangt sein.

Uebrigens gehört JNa zu den Stoffen, die nach dem Austritte aus dem Blute, wie Verf. in einem Versuche, in dem er das Jod nach Jannasch und Aschoff bestimmte, nachwies, nicht den einfachen

Diffusionsgesetzen gehorchen, sondern nach einiger Zeit in der aus den Lymphstämmen aufgefangenen Lymphe in höherer Concentration angetroffen werden. M. Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen.

Lassar-Cohn. *Zur Kenntniss der Säuren der Rindergalle und ihrer Mengenverhältnisse* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 146 bis 151).

Verf. hat in den bei der Cholalsäuredarstellung als Nebenproduct erhaltenen Barytsalzen neben Myristinsäure auch noch eine Säure gefunden, welche sich als identisch mit der von Latschinoff in der Galle aufgefundenen und als Choleïnsäure beschriebenen Säure erwies. Die Formel derselben ist $C_{24} H_{40} O_4$; sie bildet auch bei langem Kochen mit absolutem Alkohol keinen Ester. Die Menge derselben wurde vom Verf. geringer als von Latschinoff gefunden, nur circa 0·085 Procent der Galle; daneben waren noch andere harzartige, noch nicht näher bestimmbare Säuren vorhanden. „Im Durchschnitt enthalten 100 Liter hiesige (Königsberg) Galle 4790 Gramm Cholalsäure, zu denen also noch 405 Gramm sonstige Säuren kommen. Berechnet man nun procentualiter das Verhältniss der einzelnen Säuren zur Gesammtmenge, so ergibt sich Folgendes:

	Zusammensetzung des Harzes, als welches die rohe Cholalsäure erhalten wird	Gehalt der mit Natronlauge gekochten Galle an diesen Säuren
Cholalsäure	92·204 Procent	4·790 Procent
Choleïnsäure	1·636 „	0·085 „
Stearin-, Palmitin-, Oelsäure	2·811 „	0·146 „
Myristinsäure	0·077 „	0·004 „
Harzige Säuren	2·309 „	0·120 „
Verlust	0·963 „	0·050 „
	100·000 Procent	5·195 Procent

E. Drechsel (Bern).

Godart et Slosse. *Recherches sur la toxicité urinaire des chiens éthyroïdés* (Journ. de la Soc. roy. des sc. méd. et nat. de Bruxelles, No 26, 1893).

Die Verff. haben es versucht, die Theorie von Schiff, Bouchard u. A. zu prüfen, welche die Folgen der Schilddrüsenexstirpation durch die verhinderte Störung eines im Stoffwechsel gebildeten Giftstoffes erklärt. Sie spritzten den Harn von Hunden vor und nach der Schilddrüsenexstirpation in die Ohrmuschelvene gesunder Kaninchen und berechneten den Giftigkeitsgrad vor und nach der Operation in Gestalt von Bouchard's „Coëfficient urotoxique", d. h. das Verhältniss des Gewichtes der Kaninchen, welche durch den Gesammtharn eines Tages getödtet werden können, zu dem Gewicht des Versuchsthieres. Die Verff. erhielten kein bestimmtes Resultat, d. h. das einemal Zunahme, das anderemal Abnahme des Giftigkeitsgrades, woraus sie

auf die Unzuverlässigkeit der Methode schliessen, die sie noch besonders durch Argumentationen, sowie Versuche mit Strychnin zu beweisen nöthig zu haben glaubten. H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Sinne.

W. Nagel. *Versuche zur Sinnesphysiologie von Beroë ovata und Carmarina hastata* (Arch. f. d. ges. Phys. LIV, S. 165).

Der Verf. stellte an Beroë ovata und Carmarina hastata Versuche an, um die Empfindlichkeit dieser Thiere gegen chemische Reize zu prüfen und kam hierbei zu Ergebnissen, welche in folgenden Hauptsätzen zusammengefasst werden können:

1. Die ganze Oberfläche der Beroë ist empfindlich für gewisse chemische Reize, welche keine Aetzwirkung auf das Epithel ausüben und keine sichtbare Veränderung in der Haut zurücklassen.

2. Eine sehr starke Steigerung dieser Empfindlichkeit beobachtet man an dem bandförmigen (Eimer'schen) Sinnesorgan etwas innerhalb des Mundrandes.

3. Parallel mit der chemischen Reizbarkeit der Hautsinnesorgane geht die thermische und wahrscheinlich auch die mechanische Reizbarkeit. Die Hautsinnesorgane sind Wechselsinnesorgane.

4. Die Polplatten werden mit Unrecht als Geruchsorgane bezeichnet, sie dienen weder dem Geruchssinn, noch überhaupt dem chemischen Sinne als Organ.

5. Einen Geruchssinn und ein Riechorgan besitzt Beroë, wie alle Wasserthiere, nicht.

6. Der Werth des chemischen Sinnes für das Thier ist bei Beroë, wie bei den meisten Wasserthieren gering.

7. Der „Sinneskörper" am aboralen Pol ist kein nervöses Centralorgan, die Functionen eines solchen werden von einem diffus verbreiteten Nervensystem erfüllt. Der „Sinnespol" ist der in Beziehung auf Sinnesthätigkeiten am spärlichsten ausgestattete Theil. Die Thätigkeit des Slatolithenorganes ist keine eigentliche Sinnesthätigkeit, sondern ein Reflexvorgang.

8. Künstliche Theilung einer Beroë liefert Segmente, deren jedes bedeutend erregbarer ist als das Ganze. Nicht nur die Schnittränder, sondern auch die vom Schnitt nicht direct betroffenen Stellen nehmen an Erregbarkeit zu.

Zu den Experimenten wurden Chinin. hydrochlor., sulfur. und bisulf. (1 : 50) Strychnin nitric., Cocain. hydrochlor., Picrinsäure und andere Säuren in stark verdünnter Lösung, ferner Zucker, Saccharin, Cumarin, Vanilin und Naphthalin verwendet.

In einem Anhang theilt der Verf. Versuche mit, welche er an der Meduse Carmarina hastata angestellt hat, um deren chemische Reizbarkeit zu prüfen. Während auf der ganzen Oberfläche des Schirmes, einschliesslich des Randes, ferner am ganzen Magenstiel und dessen Mündungsstelle eine Reizwirkung der angewandten Stoffe nicht bemerkbar war, erwiesen sich die Fangfäden der Meduse als sehr empfindlich.

Cori (Prag).

Bezold. *Untersuchungen über das durchschnittliche Hörvermögen im Alter* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 1/2, S. 1).

Verf. untersuchte 100 Personen über 50 Jahre auf ihr Hörvermögen, und zwar 55 im Alter von 50 bis 60, 30 im Alter von 60 bis 70 und 15 im Alter von 70 und mehr Jahren. Es zeigte sich, wie man erwarten konnte, eine progressive Abnahme des Hörvermögens derart, dass im Alter von 50 bis 60 Jahren noch 22·7 Procent auf 8 bis 4 Meter, 15·5 Procent auf 8 bis 12 und desgleichen auf 4 bis 2 Meter Flüstersprache verstanden, von den 60- bis 70jährigen hörten nur 5 Procent auf 8 bis 4 Meter, dagegen 16·7 Procent auf 1 bis 2 Meter und ebenso viele auf 50 bis 25 Centimeter; von den ältesten Leuten hörten 36·7 Procent die Flüstersprache nur unsicher und 23·3 Procent dieselbe nur auf 50 bis 100 Centimeter. Bemerkenswerth war dabei, dass die mittleren Grade der Schwerhörigkeit bei Männern häufiger vorkamen, während man die stärkeren bei Frauen häufiger antraf. Verf. bringt ersteres mit den vielfachen Schädlichkeiten des Berufes zusammen. Auch auf Töne untersuchte Verf. das Gehör älterer Leute und kam zu dem Schlusse, dass die Knochenleitung nur im Verhältnisse der Verminderung der Hörweite abnimmt.

Das Aussehen der Trommelfelle bot naturgemäss eine viel grössere Anzahl Trübungen als im jugendlichen Alter; auch fehlte der Reflex nur verhältnissmässig selten. Treitel (Berlin).

Virchow. *Ueber Exostosen des meatus auditorius externus* (Verh. d. med. Ges. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, S. 26).

Nach Untersuchungen von Verf. zeigten 13 Procent von Peruanerschädeln Exostosen im Gehörgange, die fast ausschliesslich am Eingange sassen, während der dahinter gelegene Theil frei blieb. Verf. glaubt, dass diese Bildung vom annulus tymp. ausgeht.

Treitel (Berlin).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

L. Edinger. *Ueber die Bedeutung der Hirnrinde* (Verh. d. Congresses f. innere Medicin XII).

Goltz hat die glückliche Idee gehabt, die anatomische Untersuchung der von ihm operirten Hunde einem so bewährten und gewissenhaften Forscher wie Verf. zu übertragen. Im vorliegenden kurzen Vorberichte bringt dieser einige physiologisch höchst wichtige Thatsachen über den berühmten Hund, welchem Goltz in bisher unerreichter Weise das ganze Grosshirn exstirpirt und ihn darnach länger als 18 Monate am Leben erhalten hatte. Vom Vorderhirn fand sich nichts erhalten als rechts mit Resten des Streifenhügels ein Theil der inneren Kapsel; die vordere Commissur ist auch völlig verschwunden. Der Thalamus war beiderseits erhalten, aber seine Kerne waren hochgradigst atrophirt. Der Uncus des Schläfenlappens war beiderseits absichtlich geschont worden.

Aus dem Thalamus gehen die Haubenbündel in normaler Weise caudalwärts, und bereits das Mittelhirn unterscheidet sich mit Ausnahme der Pyramidendegeneration kaum mehr von einem normalen.

Dieser Hund ohne Vorderhirn zeigte dennoch im Leben nicht die geringsten Lähmungserscheinungen, er konnte überall am Körper Tastreize empfinden; er sah und hörte, hatte Hungergefühl und Geschmacksempfindungen, dabei aber war das Thier tief blödsinnig; es konnte ihm nicht die geringste Erfahrung beigebracht werden; jede Spur methodischen Handelns war bei ihm verloren; seine spontanen Bewegungen zeugten nie von der geringsten Ueberlegung.

Der scheinbare Widerspruch, der in diesem Versuche von Goltz namentlich mit den klinischen Erfahrungen am Menschen zu liegen scheint, klärt sich, wenn wir eben annehmen, dass in der Hirnrinde selbst nur die Functionen des höheren Seelenlebens localisirt sind, dass sich aber an derselben bestimmte Punkte auffinden lassen, von welchen aus durch einen Reiz die tieferen Centren für bestimmte Bewegungen und Empfindungen beeinflusst werden können. Beim Menschen finden wir in der progressiven Paralyse beinahe dasselbe Bild wie beim grosshirnlosen Hunde, doch gestaltet sich das Bild bei Ersterem wesentlich anders dadurch, dass er sich weitaus mehr gewöhnt hatte, in der Ausübung seiner Functionen die von der Hirnrinde getragene Erinnerung und Ueberlegung mitarbeiten zu lassen.

Verf. macht bei dieser Gelegenheit wieder auf die sehr ungleiche Entwickelung der Hirnrinde in den verschiedenen Wirbelthierclassen aufmerksam. Die Hirnrinde ist etwas, was nicht absolut zum Begriffe eines Wirbelthiergehirnes gehört; sie fehlt den Knochenfischen vollständig, kann als deutliche, regelrechte Hirnrinde am Hirnmantel erst bei den Reptilien erkannt werden und nimmt noch in der Classe der Säugethiere an Masse zu.

Jene phylogenetisch älteste Hirnrinde, welche sich in den ersten Andeutungen bei den Amphibien, deutlicher bei den Reptilien findet, dient dem Geruchssinne, und wir sind daher auch weiterhin zu dem Schlusse berechtigt, dass die ersten höheren Functionen, welche in der Thierreihe auftreten, solche sind, welche mit der Erinnerung und Verwerthung von Riechempfindungen zu thun haben.

Obersteiner (Wien).

C. S. Sherrington. *Note on the knee-jerk and the correlation of action of antagonistic muscles* (Prov. of the R. Soc. LII, p. 556).

Dem von Verf. über das Thema seinerzeit (Journ. of Phys. XIII, p. 666) Berichteten kann er jetzt Folgendes anfügen: Das Verschwinden des Kniestosses, wie es Verf. früher nach Durchschneiden der hinteren Wurzel des V. N. lumbalis (beim Affen) beobachtete, trat auch ein, wenn diese Wurzel auf 0° C. abgekühlt wurde, beziehungsweise CO-Dämpfen ausgesetzt, oder (wenigstens oft) bei Aufpinseln von 1procentiger Cocaïnlösung in 6 Promille Chlornatrium, und zwar trat es früher ein als ein etwaiges Verschwinden der übrigen daselbst mit ihrer centripetalen Leitung in Betracht kommenden Hautreflexe. Bei Durchschneiden der Wurzel ist es nicht etwa ihr dabei hervorgerufener

„Demarcationsstrom", der den Kniestoss so beeinflusst, denn wenn der centrale Stumpf der durchschnittenen Wurzel schwach elektrisch gereizt wurde, so störte dies den Knieschlag nicht, allerdings erfolgte dabei sehr leicht Contraction der Kniebeuger, was die Bedingungen für den Knieschlag sehr veränderte. Das ebenfalls früher (l. c.) Gefundene, dass bei Durchschneiden einer afferenten, beziehungsweise efferenten direct unter der dem Kniestoss dienenden Spinalwurzel gelegenen anderen Nervenwurzel der Kniestoss sehr lebhaft wurde, kann Verf. dahin erweitern, dass der analoge Effect des Durchschneidens des Ischiadicusstammes (Tschiriew) meist den dabei mitdurchtrennten Fasern der zu den Kniebeugern gehenden Zweige dieses Nerven zukommt. Bei Macacus, wo von diesem Theil des Ischiadicus afferente Fasern zu den hinteren Wurzeln des VI., VII. und VIII. subthoracischen Nerven (bei der Katze zu den VII. und VIII. do.) laufen, hebt Durchtrennung dieser afferenten Wurzeln, beziehungsweise der zu letzteren gehörenden efferenten den Tonus der Kniebeuger auf, der Kniestoss wird lebhafter (abgesehen von einer mitunter vorkommenden vorübergehenden Depression desselben direct post operationem).

Wenn Verf. die motorische Wurzel der Kniebeuger mit so langsam aufeinander folgenden Inductionsschlägen reizte, dass kein Tetanus der Beuger, sondern nur ein Zittern erfolgte, so befanden sich gleichzeitig die Kniestrecker in stetiger, wenn auch nicht starker tetanischer Contraction (Stromschleifen!). Waren die Flexoren am Kniegelenk abgelöst, so verschwand der Kniestoss während der Reizung der motorischen Wurzel für die Kniebeuger, während er nach und vor derselben sehr lebhaft war. Wenn die sensiblen, den Kniebeugern zugehörenden Spinalwurzeln durchschnitten waren, dann blieb auch bei Reizung einer motorischen Wurzel der Kniebeuger mit den stärksten Inductionsschlägen die Contraction der Kniestrecker aus. Wurde der centrale Stumpf des durchschnittenen Nerven der Kniebeuger mit ganz schwachen Strömen gereizt, so verringerte sich der Kniestoss sofort oder verschwand, um nach der Reizung verstärkt wieder zu erscheinen; dauerte die Reizung lange, so hatte der Kniestoss schon während derselben die Tendenz wiederzukommen; bei stärkeren Reizströmen erfolgte tonische Contraction der Kniestrecker (wenn die gereizten centralen Stümpfe den durchschnittenen hinteren Wurzeln des VII., beziehungsweise VIII. subthoracischen Nerven angehörten, verlief alles ebenso).

Nun durchschnitt Verf. alle Nerven der äusseren Flexoren und des Adductor, befreite die inneren Flexoren von allen Verbindungen, ausgenommen der mit dem Tuber ischii, ihrem Ursprung, und mit sorgfältiger Schonung ihrer Nerven, und übte an diesen inneren Beugern einen Zug aus, der sie um das Doppelte verlängerte. Dabei verschwand der Kniestoss oder wurde sehr klein, um bei Nachlass des Zuges etwas lebhafter als vorher wiederzukehren. An Stelle des Zuges konnte auch Drücken, „Massage" der Kniebeuger treten. Zweimal sah Verf. am Ende solcher Versuche, dass Reizung der motorischen Wurzel für die Kniebeuger, die ungenügend war, diese sichtbar zu erregen, doch sofort das Kniephänomen auslöschte, welchen Effect Durchtrennung der sensiblen Kniebeuger-Spinalwurzeln sofort aufhob.

Erregung der centralen Stümpfe der durchschnittenen Popliteal- oder Peronealnerven, Zerren am Triceps surae oder Rectus femoris, Erregung des centralen Stumpfes des durchschnittenen Nerven für den Rectus femoris, der Hautzweige des N. cruralis anterior, des Saphenus, der inneren und mittleren Hautnerven des Schenkels, des Hautastes des zu den Kniebeugern ziehenden Nerven — alles dies blieb ohne Einfluss auf den Kniestoss. Ebenso beeinflusste Zug an der Achillessehne die lebhaften Sehnenreflexe am Fussgelenk (Klopfen auf vordere Tibiafläche — VI. Lendensegment bei Macacus, VII. bei der Katze) nicht.

Nach alledem scheint die Steigerung des Kniephänomens dem Verf. auf Ausschaltung hemmender Impulse, die von den Kniebeugern ausgehen, zu beruhen; durch Reizung der centripetalen Nerven der Kniebeuger kann ein Strom solcher Impulse zur Medulla spinalis gesendet werden, ebenso wenn man diese Muskeln dehnt u. s. w., u. s. w. cfr. oben, nur müssen die sensiblen Nerven für die Flexoren intact sein. Rechtwinkelig-Beugen des Knies erschlafft die Flexoren, beseitigt die physiologische Hemmung des Kniestosses.

Die Reflexhemmung seitens Erregung der centralen Stümpfe der durchschnittenen sensiblen Kniebeugernerven einer Seite kann auch den Knieschlag auf der anderen Seite mit beeinflussen. Bei der Katze z. B. kann dabei das Rückenmark in der Höhe des XI. Brustsegmentes transversal durchtrennt sein; bei Durchtrennung in der Höhe des III. Lumbalsegmentes jedoch (bei der Katze correspondirt der Kniestoss mit dem V. und VI. Lumbalsegment) bleibt die Reflexhemmung auf die Seite des gereizten centripetalen Nerven beschränkt. Die hintere Mediancolumne des Rückenmarkes kann zwischen dem IV. und VIII. Lumbalnerven in toto resecirt sein, ohne den Einfluss des Kniebeugernerven auf das Kniephänomen aufzuheben.

Transversaldurchschnitt der Medulla spinalis direct unter dem IV. Lumbalsegment, also dem Segment, bei dem die Clarke'schen Säulen kurz aufhören, beeinflusst bei der Katze weder Kniestoss, noch dessen Hemmung, also können die Fasern der hinteren Wurzel, die zu den Clarke'schen Säulen gehen, die erforderlichen afferenten Fasern weder der Extensoren noch der Flexoren des Knies darstellen.

H. Starke (Freiburg i. Br.).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 30. December 1893. Bd. VII. №: 20.

Originalmittheilung.

Reducirende Substanz aus dem Globulin des Blutserums.

Vorläufige Mittheilung.

Von **K. A. H. Mörner** in Stockholm.

(Der Redaction zugekommen am 15. December 1893.)

In den letzten Jahren sind mehrmals Eiweisskörper beschrieben worden, welche gleich dem Mucin beim Erwärmen mit Säuren eine reducirende Substanz abspalten. Von Hammarsten wurden mucoïde Substanzen in Ascitesflüssigkeit, von C. Th. Mörner im Knorpel, in der Cornea, im Glaskörper des Auges und in der Eiweissflüssigkeit des Hühnereies aufgefunden. Auch die Nucleoproteïde geben bei der Spaltung eine reducirende Substanz ab (Kossel, Hammarsten).

Im Serum des Blutes ist meines Wissens eine derartige Eiweisssubstanz noch nicht nachgewiesen. Es gibt jedoch dort einen Eiweiss-

körper, das Serumglobulin, aus dem eine Substanz durch Erwärmen mit Salzsäure abgespalten wird, die alkalische Kupferlösung reducirt.

Zu den Versuchen habe ich hauptsächlich Globulin aus dem Pferdeblutserum verwendet; einigemale wurde das Globulin durch Zusatz von Essigsäure und Verdünnen des klaren Serums mit Wasser gefällt; anderemale wurde das Globulin durch Sättigung mit Magnesiumsulfat abgeschieden; in beiden Fällen wurde es durch einigemal wiederholtes Auflösen und Ausfällen gereinigt. Die Coagulationstemperatur, die optische Activität, das Verhalten gegen Salze wurden ermittelt. Diese Untersuchungen nebst den ausgeführten Elementaranalysen und einige Bemerkungen zur Charakteristik des Serumglobulins werde ich in einer folgenden Abhandlung veröffentlichen.

Wird das Globulin mit Salzsäure von etwa 3 bis 5 Procent auf dem Wasserbade erwärmt, bis deutliche oder ziemlich starke Braunfärbung eingetreten ist, dann mit Natronlauge neutralisirt und das Filtrat reichlich mit Natronlauge, Seignettesalz und Kupfersulfat versetzt, so gelingt es gewöhnlich schon in dieser Weise, eine Reduction beim Erwärmen zu erhalten. Bisweilen jedoch ist die aufgelöste Eiweissmenge so gross, dass die Ausscheidung des Kupferoxyduls dadurch verhindert wird; auch in diesem Falle gelingt die Reductionsprobe, wenn das Eiweiss, vor der Anstellung derselben, durch Kochen mit Ferriacetat entfernt wird.

In derselben Weise verhält sich das mit Alkohol und Aether erschöpfte Globulin des Pferdeblutserums und ebenso das durch Kochen der Lösung coagulirte Globulin. Auch das Globulin aus dem Harne eines Nephritikers und aus dem Blutserum des Menschen gaben reducirende Substanz beim Erwärmen mit Salzsäure; ebenso das Globulin aus einer Ascitesflüssigkeit.

Die Untersuchungen über diese reducirende Substanz werde ich fortsetzen. Von den bisher gemachten Beobachtungen darf ich jedoch folgende mittheilen.

Durch Erhitzen des Globulins mit Wasser habe ich eine gummiähnliche, nicht reducirende Substanz erhalten. Obgleich die Biuretprobe und die Eiweissprobe nach Millon negativ ausfielen, war die gereinigte Substanz stickstoffhältig. Die Wasserlösung derselben gab keine wahrnehmbare Färbung mit Jod. Sie war ganz schwach linksdrehend. Mit α-Naphthol und concentrirter Schwefelsäure in geeigneter Menge versetzt, gab sie eine rothviolette Farbe. Die Pentosereaction mit Phloroglucin und Salzsäure fiel zweifelhaft aus.

Wurde diese gummiähnliche Substanz mit Salzsäure von 3 bis 5 Procent erwärmt, so wurde eine Substanz erhalten, die Kupfer in alkalischer Lösung reducirte. Die Reduction trat etwas zögernd auf, war jedoch auch in verdünnter Lösung (etwa $^1/_4$ Procent) schön und reichlich. Die alkalische Wismuthlösung wurde nur schwach oder gar nicht reducirt. Bei der Prüfung des optischen Drehungsvermögens erwies sich die Lösung optisch inactiv. Wurde die von Essigsäure schwach saure Lösung mit salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat erwärmt, so schieden sich in der Wärme keine Krystalle aus. Die heiss filtrirte Flüssigkeit gab aber beim Erkalten eine bisweilen ziemlich reichliche Ausscheidung von Krystallen, die durch Lösen im

warmen Wasser leicht umkrystallisirt werden können. Im Allgemeinen waren die Krystalle zu Büscheln vereinigt und sahen dann nadelförmig aus. Bei genauer Durchmusterung erwiesen sie sich als dünne schmale rhombische Tafeln. Der Schmelzpunkt der gereinigten Krystalle wurde zu 170 bis 172° bestimmt.

Mehr direct aus dem Globulin (ohne Isolirung der gummiähnlichen Substanz) habe ich auch mehrmals diese Krystalle dargestellt. Einigemale habe ich den Schmelzpunkt der aus Wasser umkrystallisirten und bei mikroskopischer Durchmusterung reinen Krystalle prüfen können. Derselbe wurde auch in diesem Falle zu 170 bis 172° (bei ziemlich rascher Erhitzung) gefunden. Einmal war es nur möglich, einen Theil der Krystalle noch zweimal aus Wasser umzukrystallisiren. Die Krystalle hatten dann denselben Schmelzpunkt wie vorher, nämlich 170 bis 172°. Es war mir bisher nicht möglich, die Krystalle in anderer Weise zu reinigen und so die Constanz des Schmelzpunktes sicher zu beweisen.

Einige andere Eiweisskörper, nämlich das Myosin aus Rinderfleisch, das Vitellin des Hühnereies, die Globuline der Linse des Kaninchenauges, das Serumalbumin (aus Pferdeblutserum), das Ovalbumin des Hühnereies habe ich geprüft, ob sie beim Erwärmen mit Salzsäure in der oben erwähnten Weise eine reducirende Substanz abspalten. Dabei habe ich ein negatives Resultat erhalten. Ebenso negativ verhielt sich das aus Salzplasma des Pferdeblutes dargestellte Fibrinogen. In dem durch Schlagen des Pferdeblutes erhaltenen, mit Wasser ausgewaschenen Fibrin konnte ich die Gegenwart einer Substanz darlegen, welche beim Erwärmen mit Salzsäure einen reducirenden Körper abspaltete, der wohl von den im Fibrin eingeschlossenen Blutkörperchen herrührt.

Stockholm, 10. December 1893.

Allgemeine Physiologie.

E. Winterstein. *Zur Kenntniss der Thiercellulose und des Tunicins* (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, S. 43).

Zur Darstellung des Tunicins wurden getrocknete und feinpulverisirte Ascidienmantel eine Stunde mit 1procentiger Kalilauge gekocht, der Rückstand bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction ausgewaschen und letzterer noch eine Stunde mit 2procentiger Schwefelsäure gekocht, die Säure durch Auswaschen mit destillirtem Wasser entfernt und der Rückstand zuletzt mit Alkohol und Aether behandelt. Das Tunicin $C_6 H_{10} O_5$ ist eine weisse, beinahe aschefreie Substanz, welche alle für Pflanzencellulose geltenden Reactionen gibt, auch entgegen der Angabe von Berthelot nicht widerstandsfähiger als diese ist. Beim Uebergiessen mit starker und nachfolgendem Kochen mit 2procentiger Schwefelsäure entstand ein Zucker, der sich nach dem Umkrystallisiren aus Methylalkohol als identisch mit Traubenzucker erwies.

Neben demselben bildete sich in geringer Menge ein anderer Zucker, dessen Natur sich bisher noch nicht feststellen liess.

A. Röhmann (Breslau).

B. Gmelin. *Beitrag zur Kenntniss des Leucins* (Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, 1, S. 21).

In neuerer Zeit haben E. Schulze und seine Schüler gezeigt, dass das beim Kochen mit Barytwasser aus pflanzlichem Eiweiss entstehende inactive Leucin mit der ebenfalls optisch inactiven α-Amidoisobutylessigsäure, die man synthetisch aus dem Isovaleraldehyd erhält, identisch ist. Auf Anregung von Hüfner unternahm Verf. die Constitution einiger anderer Leucine, und zwar durch successiven Abbau zu bestimmen. Zur Untersuchung dienten drei Leucine, eines durch Extraction aus Hefe, das andere durch Kochen mit Zinn und Salzsäure aus Caseïn, das dritte ebenso aus Hämoglobin dargestellt. In ihrer elementaren Zusammensetzung zeigten die drei Leucine völlige Uebereinstimmung, in Löslichkeit und Drehungsvermögen wich das aus Hämoglobin dargestellte von den beiden anderen ab.

Aus den Leucinen wurden mittelst Natriumnitrat und Schwefelsäuren die Oxysäuren dargestellt; auch hier zeigte die aus Hämoglobin gewonnene Säure Unterschiede in ihren physikalischen Eigenschaften. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor wurden die Leucinsäuren reducirt. Die entstandene Fettsäure war bei allen drei Präparaten Isobutylessigsäure.

Weitere Erwägungen führen zu dem Schlusse, dass die drei Leucine α-Amidoisobutylessigsäure sind. Die Unterschiede in den physikalischen Eigenschaften, welche Leucine verschiedener Herkunft, z. B. das aus Hämoglobin dargestellte im Vergleich zu dem aus Caseïn und Hefe gewonnenen zeigen, beruhen darauf, dass die optisch activen Leucine wechselnde Gemenge der rechts- und linksdrehenden Modification sein können.

Das optisch inactive Leucin ist ein moleculares Gemenge der beiden activen Modificationen, nicht eine Verbindung der beiden entgegengesetzt drehenden Molecüle. Dies ergeben Gefrierpunktsbestimmungen der aus der Bromcapronsäure dargestellten Amidosäure, sowie des Alemins und Glycocolls, bei denen die für das Moleculargewicht der Amidosäuren berechneten Werthe mit den gefundenen hinreichend gut übereinstimmen. F. Röhmann (Breslau).

E. Amelung. *Ueber mittlere Zellgrössen* (Flora 1893, III, S. 176 bis 207).

Die Universität Würzburg hat für das Jahr 1892 die Preisfrage gestellt: „Es sind zahlreiche Messungen anzustellen, welche Auskunft darüber geben, ob und inwiefern Beziehungen zwischen dem Volumen der Zellen und dem Volumen der Pflanzenorgane bestehen?"

Die Untersuchungen des Verf.'s bezwecken die Beantwortung der obigen Frage. Er beschränkte sich aus verschiedenen Gründen darauf, nur die Parenchymzellen der Rinde, des Markes, sowie die des Blattmesophylls und der Blattoberhaut zu messen, wobei besonders darauf geachtet wurde, möglichst grosse und möglichst kleine, jedoch

morphologisch gleiche und auf demselben Entwickelungsstadium befindliche Organe (Blätter, Früchte, Samenknollen, Stengelglieder u. s. w.) zu studiren. Aus circa 1200 Einzelmessungen ergab sich als Hauptresultat: „dass bei morphologisch gleichen Pflanzentheilen trotz der ausserordentlichen Grössenunterschiede doch die mittleren Zellengrössen dieselben bleiben. Oder anders ausgedrückt, die Grösse der Organe hängt nicht von der Grösse der Zellen ab, oder je nachdem man das Causalverhältniss zwischen Wachsthum und Zelltheilung auffasst, die Zahl der Zellen hängt von der Grösse des Organes ab."

Verschieden grosse Organe gleicher Art von demselben Individuum setzen sich aus gleich grossen oder fast gleich grossen Zellen zusammen.

Vergleicht man bezüglich der Zellengrösse gleichartige und gleichgrosse Organe von Wasserpflanzen und Landpflanzen (z. B. Blatt von Victoria regia und Rheum officinale oder Callitriche verna und Hedysarum multijugum), so ergeben sich für die Wasserpflanzen auffallenderweise kleinere Werthe als für die Landpflanzen.

Pollenkörner anemophiler Pflanzen sind im Allgemeinen kleiner als die insectophiler. Molisch (Graz).

Thomas. *Ueber die Erzeugung der Cholera von der Blutbahn aus und die prädisponirende Rolle des Alkohols* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 1 u. 2, S. 38).

Commabacillen treten, bei Einspritzung in die Ohrvene des Kaninchens, in den Gallenwegen und im Darmsecret auf, wenn letztere lädirt oder erstere in toxischen Dosen injicirt worden sind.

Heymans (Gent).

E. Juckuff. *Ueber die Verbreitungsart subcutan beigebrachter, mit den Gewebssäften nicht mischbarer Flüssigkeiten im thierischen Organismus* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 1/2, S. 124).

Verf. injicirte in der Dorsalgegend des Meerschweinchens, Kaninchens und der Taube ein passendes Gemenge von Paraffinum solidum mit Paraffinum liquidum, welches mit einem in den Körpersäften unlöschbaren Farbstoff (Präparat aus Chlorophyll, Azobenzol) gefärbt und bei Körpertemperatur flüssig war, oder Quecksilber, respective ein Quecksilberamalgam des Wood'schen Metalles; nach wenigen, bis 70 Tagen wurde die Section vorgenommen und gefunden, dass die injicirte Masse sich diffus in den Spalträumen des Bindegewebes verbreitet, sich an den niedrigsten Stellen des Körpers in grösseren Mengen angesammelt hat und bis in die Körperhöhlen (Bauch-, Brust-, Schädel-, Knochenhöhlen u. s. w.) gelangt war. Während sehr langer Zeit (Monate) konnte weder makroskopisch noch mikroskopisch etwas von der injicirten Masse als solcher in den Lymphbahnen oder Lymphknoten beobachtet werden; bei der eben angedeuteten Wanderung umgebt also Paraffin oder Quecksilber die Lymphgefässe. Als treibende Kräfte bei dieser Verbreitung sollen in wechselndem Maasse den Umständen nach Wachsthumsvorgänge im Bindegewebe, Schwere und Muskelthätigkeit betheiligt sein, während den Leukocyten dabei nur eine ganz untergeordnete Rolle zugesprochen werden kann. Der Grund,

warum Paraffin oder Quecksilber nicht in die Lymphstämmchen übergeht, soll in ihrer negativen Capillarität zu suchen sein. Weitgehende Betrachtungen über die verschiedenen Factoren, über die „serösen Spalträume des Bindegewebes" (welche wahrscheinlich mit Teichmann's Saugaderzellen identisch sein dürften) und über den durch die wandernde Masse befolgten Weg sind durch Verf. angestellt. Heymans (Gent).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Kemmerich. *Ueber Glykogengehalt des südamerikanischen Fleischextractes* (Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 12, 1893).

Der Verf. hat Lösungen des Fleischextractes mit Barytwasser, neutralen und basisch essigsaurem Blei behandelt, und die so erhaltenen Niederschläge näher untersucht. Es zeigte sich, dass der Barytniederschlag eine organische Substanz enthält, welche sich bei näherer Untersuchung als Glykogen erwies, und zwar 2·85 Procent, was einer Menge von 6·663 Gramm auf 1 Kilogramm Extract entspricht. Das Fleischextract enthält jedoch ungefähr doppelt so viel Glykogen, da ein grosser Theil desselben auch in den Bleiniederschlag übergeht. Auch in der frisch bereiteten Fleischbrühe konnte Verf. Glykogen nachweisen, dagegen nicht im Fleischpepton. Der Verf. hält das Extract in Folge des Nachweises von Glykogen nicht für werthlos, sondern glaubt, dass es die Verdauung begünstigt; wenige Minuten nach Genuss von Fleischextract, Brühe und Pepton tritt eine Steigerung der Stärke des Pulses und der Temperatur — natürlich innerhalb physiologischer Grenzen — ein. A. Kreidl (Wien).

H. Ströbe. *Experimentelle Untersuchungen über Degeneration und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen* (Ziegler's Beiträge XIII, 2, S. 160).

Von der v. Büngner'schen Arbeit über dasselbe Thema (Ziegler's Beiträge X, 1891) ausgehend, bespricht Verf. ausführlich die bezügliche Literatur (s. darüber d. Orig., Abschn. I). Die vom Verf. angestellten Experimente wiederholten zum Theile Durchschneidungen, Ligirungen der früheren Autoren, zumeist aber wurden percutane Compressionen der grossen Ohrnerven von Kaninchen vorgenommen. Die Präparate wurden theils in starker Flemming'scher Lösung gehärtet und mit Saffranin-Pikrinsäure gefärbt, grösstentheils wurden die in Müller'scher Flüssigkeit conservirten Objecte nach des Verf.'s eigener Anilinblau-Saffraninmethode gefärbt; auch die Weigert'sche Markscheidentinction wurde angewendet (Tabellen der Präparate S. 180 bis 181 des Orig., Abschn. II und III).

Im Abschnitt IV gibt Verf. seine Ansichten über die Structur der normalen markhaltigen Nervenfaser. Er hält die Zellen der Schwann'schen Scheide für solche von bindegewebiger Herkunft; das Neurokeratingerüst soll durch Ausfällung der dem Myelin beigemengten eiweissartigen Substanzen bei der Alkohol-Aetherextraction entstanden sein (?Ref.), denn bei guter Fixirung in Flemming's Gemisch ist

die Markscheide homogen, es fehlen ihr auch die Schmidt-Lantermann'schen Stulpen, desgleichen die Varicositäten. Der Axencylinder geht in ununterbrochener Continuität hindurch.

V. Ergebnisse der Untersuchung experimentell verletzter Nerven. Die Untersuchung erstreckte sich auf Thiere, die 24 Stunden bis 5 Wochen nach der Operation getödtet worden waren. Auf die sorgfältige, den Präparaten nach allen Richtungen Rechnung tragende Beschreibung kann hier nicht eingegangen werden, sie ist im Original nachzulesen. Bemerkt soll hier nur werden, dass das als Phagocytose aufgefasste Hineinwachsen der Zellen der Schwann-schen Scheide doch schon von Volkmann für die Vorgänge im Muskel in ähnlicher Weise dargestellt wurde.

Ausser den als directe Folge des Traumas zu bezeichnenden Veränderungen (die sich sowohl distal als proximal über die Durchschnittsstelle hinaus erstrecken) ist schon nach 24 Stunden auch eine secundäre Degeneration der peripheren Nervenstrecke, und zwar an der Markscheide, sichtbar. (Zerfall in Cylinder etwa von der Länge eines cylindroconischen Segmentes, ähnlich wie beim Absterben der Nerven in Müller'scher Flüssigkeit). Nach 48 Stunden finden sich die Markellipsoide. Die Degeneration setzt in der peripheren Nervenstrecke überall gleichzeitig ein (vgl. die Ergebnisse der entwickelungsgeschichtlichen Forschungen).

Die ersten degenerativen Veränderungen des Axencylinders (zum Theile auch schon nach 24 Stunden auftretend) bestehen in mässiger Quellung. Eine Wiedervereinigung aber per primam intentionem ohne Degeneration in der peripheren Strecke gibt es nicht, denn die Faser ist von ihrem trophischen Centrum abgetrennt. Die Befunde über den ferneren Zerfall der Markscheide stimmen im grossen Ganzen mit denen der früheren Autoren überein; auch die weiteren degenerativen Vorgänge entwickeln sich gleichzeitig und gleichmässig in der ganzen peripheren Nervenstrecke, doch findet man häufig einzelne ganze Fasern, die in der Phase der Degeneration nachhinken, beziehungsweise zum Theile intact zu sein scheinen.

Von progressiven Erscheinungen treten schon am zweiten Tage Zellwucherungen im subcutanen Bindegewebe, desgleichen Mitosen auch im Epi- und Perineurium auf. Im Inneren beginnt zugleich eine Proliferation der Zellen der Schwann'schen Scheide, und zwar gleichmässig über eine mehrere Centimeter lange Nervenstrecke unter Auftreten von Theilungsfiguren (s. v. Büngner). Zu gleicher Zeit nehmen diese Neurilemmzellen Marktrümmer auf, werden zu Phagocyten. Leukocyten dringen nicht ein. Am Ende der dritten Woche werden diese Zellen wieder seltener.

Nach dem Schwinden der Schwann'schen Scheiden sammeln sich diese Zellen zwischen den Nervenfasern an, gelangen durch die perivasculären Lymphscheiden in den Lymphstrom; die perineuralen, perivasculären Lymphbahnen werden im Allgemeinen nicht als Abzugswege benutzt. Die Gestaltung, welche die Läsionsstelle durch die Zellproliferation erfährt, ist die, dass nach Compression von beiden Stümpfen her die Zellen gegen die Druckstelle hin vordringen, sowohl die wuchernden Neurilemmzellen als die des Endoneuriums.

Diese Zellen proliferiren, nehmen Spindelform an und ordnen sich parallel dem Verlaufe des Nervenbündels; bei Durchschneidungen vollzieht sich der letztere Vorgang später. Die jungen Nervenfasern aber entwickeln sich nur vom centralen Nervenstumpfe aus durch Auswachsen der alten fibrillären Axencylinder.

Vom sechsten, beziehungsweise siebenten Tage nach der Verletzung an ziehen zarte, schmale Nervenfasern als Fortsetzung der Axencylinder zwischen die zelligen Elemente der Läsionsstelle hinein. (Neurotisation im Sinne Vaulair's). Sie besitzen von ihrem ersten Auftreten an deutlich ausgeprägte continuirliche Markscheiden.

Betreffs der Lagebeziehungen zwischen den jungen Fasern und den alten Nervenröhren schliesst sich Verf. ganz den Anschauungen Ranvier's und Vaulair's an, „nach denen die jungen Fasern sowohl in den alten Röhren, als auch zwischen denselben, beziehungsweise ihren zelligen Ersatzstücken im Endoneurium verlaufen können". (Bei den Compressionsversuchen findet das Einwachsen langsamer statt; es finden sich dann keine continuirlichen Schwann'schen Scheiden mehr vor.

Mit der Ablehnung einer Faserentwickelung aus den gewucherten Zellen der Schwann'schen Scheide, zusammengehalten mit dem grossen Proliferationsvermögen derselben, ist zugleich die Frage nach der Natur dieser Zellen entschieden; sie gehören eben dem Bindegewebe an.

Nach Verf. ist der Versuch der Transplantation von lebenswarmen Nervenstückchen eine Gegenprobe auf die nervöse Natur der Neurilemmzellen; er fand nie, dass solche Stückchen progressive Erscheinungen zeigten, nur degenerative Vorgänge waren zu beobachten. Die neue Schwann'sche Scheide der jungen Nervenfasern nimmt ihren Ausgang von den langspindeligen Zellen des intermediären Gewebes.

Das Vorkommen einer isolirten Degeneration und Regeneration einzelner interannulärer Segmente von markhaltigen Nervenfasern (Sigmund Mayer) muss Verf., so weit es den Axencylinder betrifft, zurückweisen; für die Markscheide ist die Möglichkeit vorhanden.

Am Schlusse macht Verf. gegenüber den von Kickhepel (Virch. Arch. CXXIX) vertretenen Ansichten geltend, dass Nervengewebe sich nie zu Schleimgewebe umbilde; ebenso dass er nie bei seinen Untersuchungen ein „Erwachen" oder „Einschlummern" (Grawitz) von Zellen habe beobachten können. R. Metzner (Freiburg i. Br.).

L. Camerano. *Ricerche intorno alla forza assoluta dei muscoli degli invertebrati* (Atti della Real. Acad. delle Scienze di Torino XXVIII, 1893).

Plateau hat die absolute Muskelkraft des Schliessmuskels von Venus verrucosa im Mittel mit 4500, im Maximum mit 12431 Gramm pro Quadratcentimeter Muskelsubstanz bestimmt. Der Verf. hat es nun unternommen, die absolute Muskelkraft von glatten Muskelfasern zu bestimmen, welche in morphologischer Beziehung noch einfacher

gebaut sind als die Schliessmuskeln der Mollusken, und wählte hierzu Gordius tolosanus und G. pustulosus.

Die Muskeln von Gordius bilden eine Art Schlauch, welcher sich unter der Epidermis vom Oesophagealring bis an das hintere Ende des Thieres erstreckt, und das ganze Thier ist als ein cylindrischer Sack zu betrachten, dessen Wände aus einem Lager längs angeordneter glatter Muskelfasern bestehen, welche nach aussen von einer resistenten Hülle (stratum cuticulose) umgeben sind und selbst wieder eine Masse (Eier, Spermatozoën, Parenchymzellen) einschliessen, die einen gewissen Grad von Rigidität besitzt. Die Bewegungen eines solchen Thieres bestehen 1. in continuirlichen, seitlichen (Wellen-) Bewegungen, durch welche sich das Thier fortbewegt; 2. Bewegungen in der Richtung von oben nach unten, und 3. in solchen, mit welchen es sich um andere Thiere oder Gegenstände wickelt.

Die Bestimmung der absoluten Muskelkraft geschah in folgender Weise: Der Vordertheil eines Gordius wurde zwischen zwei Korkplatten fixirt und durch ein Bleigewicht an dem Boden eines cylindrischen Glasgefässes festgehalten; das hintere Ende des Thieres, in ähnlicher Weise zwischen zwei Korkplatten fixirt, war durch einen feinen Platindraht, welcher über eine Rolle ausserhalb des Gefässes geführt wurde, mit einem Schälchen für die Gewichte verbunden. Das Gefäss war so hoch, dass der vollständig ausgestreckte Gordius sich unter Wasser befand. Vor jedem Versuch wurden die Korkplatten, der Platindraht und die Schälchen gewogen, alles zusammen hatte ein Gewicht von circa $1^1/_2$ Gramm; alle Proceduren mit dem Thiere wurden unter Wasser vorgenommen.

Wenn sich das Thier nach diesen Manipulationen beruhigt hatte, wurde zuerst die Schale so lange belastet, bis das Thier vollständig gestreckt war; hierauf wurden so lange Gewichte zugegeben, bis auf den stärksten Reiz keine Contractionen des Thieres sichtbar waren; als stärkster Reiz hat sich ein leichtes Zusammendrücken des Thieres mit einer Pincette in dorso-ventraler Richtung erwiesen. Die Versuche ergaben für die absolute Muskelkraft von Gordius tolosanus einen Mittelwerth von 14262, von Gordius pust. 13730·28 pro Quadratcentimeter Muskelsubstanz. A. Kreidl (Wien).

G. Piotrowski. *Ueber die Trennung der Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit der Nerven* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 205).

I. Beweis solcher Trennung mittelst verschiedener Methoden:

Verf. legte den centralwärts bis inclusive des Plexus herauspräparirten Ischiadicus eines Frosches durch eine feuchte Kammer hindurch. Vor seinem Eintritt in diese, nahe dem proximalen Nervenende, stand er mit einem Elektrodenpaar in Verbindung („II. Elektrodenpaar"), und ebenso innerhalb der Kammer, unmittelbar vor dem Austritt aus ihr, mit einem zweiten („I. Elektrodenpaar"). An seinem distalen Ende hing der Gastrocnemius. Die beiden besagten Stellen konnten beliebig getrennt gereizt werden (Pohl's Wippe). Beim I. Elektrodenpaar mündete eine Röhre in die Kammer, die — bei

Versuchen, bei denen Alkoholdämpfe z. B. auf den Nerv einwirken sollten — zum Alkoholgefäss ging (Aethyl-Alkohol zu $H_2O = 1:3$). Eine zweite Röhre verband den Hohlraum der Kammer mit einem Wassergefäss. Die ganze Einrichtung erlaubte, durch entsprechendes Wasserablaufenlassen aus dem Wassergefäss entsprechend schnell Alkoholdämpfe mit atmosphärischer Luft vermischt durch die Kammer hindurch zu saugen. Die „I." Reizstelle befand sich also in alkoholisirtem Nervengebiet, liess aber die Erregung durch weiterhin intacten Nerv zum Gastrocnemius gehen; die „II." Reizstelle ergab Reizung am normalen Nervstück, die Erregung hatte aber bis zum Muskel den ganzen alkoholisirten Nerventheil zu durchlaufen. Verf. bestimmte nun die Schwellenwerthe des Reizes an den beiden Stellen des Nerven (nach Rollenabständen, die minimale Zuckungen auslösten) während Alkoholeinwirkung (kurz dauernde tetanisirende Ströme eines Schlittenapparates), nahm also die Intensität des reizenden Stromes zum Maass der örtlichen Reizbarkeit. Nach längerer oder kürzerer Alkoholeinwirkung sank die Reizbarkeit sowohl an der „I." wie an der „II." Reizstelle, bei letzterer mehr als bei ersterer, so dass sie bei „II" mitunter = 0 war, während „I" noch relativ gut reagirte. An der „I." Reizstelle verschwand die Reizbarkeit nur bei sehr langer und starker Alkoholwirkung. Das ist Verf. nur durch die Annahme erklärlich, dass die verminderte Reizbarkeit der Reizstelle „II" am Nerv = verminderte Leitungsfähigkeit des Nerven ist. Bei schnellem Durchleiten durch die Kammer und concentrirten Alkohol (II. Periode der Alkoholwirkung) sinkt die Reizbarkeit — i. e. Reizbarkeit an „I." Stelle — und die Leitungsfähigkeit — i. e. Reizbarkeit an „II." Stelle des Nerven — diese meist früher als jene, selten vice versa; auch anfänglich geringeres Sinken der Leitungsfähigkeit gegenüber dem der Reizbarkeit war selten. Bei vorsichtigem Durchleiten schwächerer Alkoholdämpfe (I. Periode der Alkoholwirkung) wurde anfänglich die Reizbarkeit gesteigert, während die Leitungsfähigkeit gewöhnlich sank, selten mit gesteigert wurde. Amylalkohol, Aether, Chloroform wirkten wie der Aethylalkohol, nur energischer. Bezüglich der von den eben genannten abweichenden Resultaten unter gewissen ungünstigen äussern Bedingungen bei den Versuchen cfr. Original. Bei Restitution des Nerven kehrte die Reizbarkeit früher zurück als die Leitungsfähigkeit.

Trat an Stelle der Alkoholdämpfe CO_2 — wobei sehr vorsichtig durchgeleitet werden musste, weil sonst aus dem Entwickelungsgefäss — Marmor + H Cl — trotz Einschaltung zweier Wasserflaschen und einer Flasche mit Silbernitrat, H Cl-Theilchen zum Nerven gelangen konnten, so dass Absterbeerscheinungen die Beobachtungen illusorisch machten — so zeigten Reize des „II." Elektrodenpaares, der „II." Nervstelle, stets dieselben Reizschwellenwerthe, „intacte Leitungsfähigkeit", Reizen der „I." Stelle liess die betreffenden Schwellenwerthe rasch, aber nur bis zu gewissem Grade steigen, um dann stehen zu bleiben, beziehungsweise noch weiter zu steigen. Die Reizbarkeit wurde aber nie = 0. CO wirkte analog wie CO_2, anscheinend im Allgemeinen etwas schwächer. (Als Kammer für den Nerv diente eine Glasröhre, Details cfr. Original. Darstellung von CO durch Erhitzen von Oxal-

säure mit concentrirter Schwefelsäure, Leitung durch zwei Kalilaugenwaschflaschen, Aufsaugen des Gases unter Wasser.)

Studirte Verf. dasselbe an der Hand der Aenderung der Hubhöhe des Gastrocnemius (Pflüger's Myographion, Hebel mit 20 Gramm belastet, Anwendung übermaximaler Reize), so sank bei langsamer Alkoholdampfdurchleitung und Reizen der „II." Stelle die Hubhöhe allmählich bis auf 0, bei schneller Alkoholdampfdurchleitung geschah dasselbe rascher (die Leitungsfähigkeit verschwindet also dann schnell). Bei Reizen der „I." Nervstelle blieb sich die Hubhöhe lange gleich, um dann sehr wenig zu sinken (was deshalb keine unveränderte Reizbarkeit des Nerven beweist, weil die betreffende doch so kräftige Stromstärke auch für schon etwas gesunkene Reizbarkeit noch übermaximal sein konnte); nur bei starker Alkoholwirkung wurde sie = 0. Wurde genau präcisirt, indem für jede der beiden Reizstellen des Nerven immer der eben submaximale Strom gewählt wurde, dann stimmten die Resultate gut mit den obigen überein, ebenso für Alkohol wie für CO_2.

Veränderung der negativen Schwankung bei Reizung mittelst der Inductionsströme an je einem Elektrodenpaar während Durchleitens von Alkoholdämpfen, beziehungsweise CO_2; Methode: Als Nervenkammer ein Glasröhrchen, unpolarisirbare Elektroden nach Du Bois-Reymond, Christianische Modification der Wiedemann'schen Bussole, runder Compensator Du Bois' zum Compensiren des Ruhestromes, Pohl's Wippe, Helmholtz'sche Einrichtung zum Ausgleich der Inductionsströme beim Schliessen und Oeffnen, Engelmann's Kunstgriff behufs Aufhebung der unipolaren Wirkung bei stärkeren Strömen, Tetanisation des Nerven gerade bis zum Erreichen der maximalen negativen Schwankung, wobei — gereizt alle zwei Minuten — am normalen Nerven die negative Schwankung im Verlaufe von z. B. 30 Minuten nur wenig sank. Resultat: Bezüglich der Alkoholdämpfe liessen sich bei Benutzung entsprechender Stromstärken beide oben beschriebene Perioden der Einwirkung auf Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven constatiren; ob dabei der Ruhestrom von dem distalen Ischiadicusende abgeleitet wurde oder vom Plexus ischiadicus, blieb sich gleich. Auch CO_2-Versuche bestätigen das frühere. Hier dürfte besonders die negative Schwankung, erhalten vom „I." Elektrodenpaar, nicht allzustark sein, überhaupt musste sie bei beiden Elektrodenpaaren sich mehr weniger gleich bleiben.

Um den Reiz an jedem Elektrodenpaar „absolut" zu erhalten, in Ergs ausgedrückt, benutzte Verf. die Methode mit dem Condensator (nach Cybulski und Zanietowski): Stromzweig von 1 Daniell mittelst runden Compensators zum Condensator, Ablesen der Stromintensität mit Siemen's Federgalvanometer, Entladung des Condensators nach kurzer, genau bestimmter Zeit durch den Nerven mittelst eines dem Wagner'schen Hammer ähnlich construirten Apparates, sonst Einrichtung wie früher. Berechnung cfr. Original (bekannt waren: Capacität des Condensators, Differenz der Potentiale, berechnet durch Multiplication der Stromintensität und des Widerstandes der eingeschalteten Strecke des runden Compensators; die Zeit constant).

Verf. beobachtete hier wieder einmal die Schwellenwerthe. Resultate: Zweite Periode der Alkoholeinwirkung wie früher, erste bald ebenfalls wie früher, bald verminderten sich Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit gleichzeitig, mitunter die Reizbarkeit früher und deutlicher, wobei dann die Leitungsfähigkeit plötzlich gänzlich schwindet. Bei CO_2 war ebenfalls alles wie sonst, nur die Reizbarkeit stärker beeinflusst.

Schwellenwerthänderungen bei Reizung mittelst galvanischer Ströme; Methode: Stromzweig von 1 (bis 2) Daniell mit Du Bois-Reymond's Reochord zum Nerven, Nerv in Korkkammer, unpolarisirbare Elektroden nach Du Bois-Reymond, deren eine an Stelle des sonstigen „I." Elektrodenpaares lag, die andere an der des sonstigen Elektrodenpaares II. Pohl's Wippe, Stromschluss mit Hg-Schlüssel, Oeffnung immer nach gleicher Zeit (5 bis 10 Secunden), Bestimmung der für minimale Zuckungen bei Schluss, beziehungsweise Oeffnung des Stromes nothwendigen Stromstärke in Reochordgraden. Resultate: Uebereinstimmend mit den früheren bei Alkohol, beziehungsweise CO_2, beziehungsweise CO-Einwirkung. (Details der Explication betreffs aufsteigender, beziehungsweise absteigender Ströme etc. cfr. Original.)

Veränderungen der Latenzperiode; Methode: Einschaltung eines Deprez'schen Signales (dessen Feder auf selber Höhe mit der des Marey'schen Myographions eingestellt wurde) in den primären Kreis, Breguet'sche oder Baltzer'sche Trommel mit grosser Geschwindigkeit, Reizen des Nerven durch Oeffnungsschläge, wobei die Feder des Signales abgelenkt und zugleich dann die ausgelöste Muskelzuckung aufgeschrieben wurde, Bestimmung der Latenzperiode mit Stimmgabel von 365 Vibrationen pro Secunde, und zwar für submaximale, maximale und supermaximale Reize bei Reizen je einer der bekannten zwei Nervenstellen. Der angewendete Alkohol war mit Wasser vermischt von 1 : 5 bis 1 : 20. Resultate: Latenzperiode wächst unter Alkoholeinfluss sowohl bei Reizung an „I." wie an „II." Nervenstelle. Sie wächst bei Reizung an „I." Nervenstelle bei submaximalen, maximalen und supermaximalen Reizen. Die Verlängerung der von „II." Stelle erhaltenen Latenzperiode ist weit grösser als die der „I." Stelle (im ersten Falle also Leitungsgeschwindigkeit des Nerven vermindert, im letzteren Aufnahmefähigkeit des Nerven selbst). Bei CO_2-Wirkung nahm die Latenzperiode seitens der „I." Stelle weniger zu als bei Alkoholwirkung; die der „II." Stelle war, wenn überhaupt, nicht in irgend maassgebender Weise afficirt.

Veränderungen der Leitungsgeschwindigkeit; Methode: Der Nerv durchlief eine Glasrohrkammer von 3 Centimeter Durchschnitt, ausserhalb derselben berührte ihn jederseits ein Platinelektrodenpaar, so dass zwischen beiden Reizstellen 4 Centimeter Nerv lagen; Anwendung übermaximaler Oeffnungsschläge in regulären Pausen, Marey's Myographion, bezüglich des Uebrigen cfr. Original. Resultate: Die so gefundene Leitungsgeschwindigkeit des normalen Nerven betrug regelmässig 28·9 Meter pro Secunde, Einwirkung von Alkoholdämpfen auf den Nerven schwächte sie, die von CO_2 liess sie intact.

Brachte Verf. den Froschischiadicus in die bekannte Kammer und bestimmte einerseits die Aenderungen der Schwellenwerthe durch Beobachtung der minimalen Zuckungen des Gastrocnemius bei Reizen der bekannten Nervenstellen I und II, andererseits das Verhalten der negativen Schwankung des von der proximalen Nervenstrecke abgeleiteten Ruhestromes, so ergab sich, dass die „II." Nervstelle (die ausserhalb der Kammer befindliche, centrale) weder bei Alkoholdampfeinwirkung noch bei der von CO_2 im mindesten modificirt war; die negative Schwankung verhielt sich also bei Reizung der II. Nervstelle stets in wesentlich derselben Stärke. Bei CO_2-Einwirkung wurde übrigens die negative Schwankung bei Reizung der „I." Nervstelle (der innerhalb der Kammer befindlichen, mehr distalen) und Ableitung des Nervstromes von der centralen Nervstrecke nicht mehr geschwächt als bei Reizung derselben Nervstelle und Ableitung des Nervstromes von der distalen, muskelwärts gelegenen Nervstrecke. Die Erfolge der gleichzeitig gemachten Schwellenwerthfeststellungen waren dabei die früher beschriebenen. Leitungsfähigkeit und Reizbarkeit sind also im bekannten Sinne voneinander unabhängig.

II. Diese Trennung hat ihre Ursache nicht in den adventitiellen Substanzen.

Der im Verhältniss zur eigentlichen Muskelsubstanz nur sehr wenig Bindegewebe und Muskelscheide besitzende M. sartorius des Frosches wurde ganz analog wie sonst der Nerv durch eine Kammer gelegt, luftdicht abgeschlossen und mit den Elektrodenpaaren I und II wie oben der Nerv versehen (und zwar lag I am mittleren Theil, II nahe dem einen Ende des Muskels). Die Veränderungen seitens Alkoholdämpfen oder CO_2 auf die Functionen des Muskels bestimmte Verf. mittelst der negativen Schwankung, indem der Muskel immer durch alle zwei Minuten folgende, gleiche Inductionsschläge gereizt wurde, und der Muskelstrom ausserhalb der Kammer abgeleitet wurde.

Die negative Schwankung war nun unter sonst gleichen Bedingungen beiweitem stärker, wenn man den mittleren Theil, als wenn man den Endtheil reizte (mochte auch der M. curarisirt sein und obwohl gleiche Querschnitte gereizt, beziehungsweise die Elektroden möglichst weit von den Sehnen entfernt applicirt wurden). Alkoholdämpfe bewirkten nun keine Erhöhung der Reizbarkeit (wie beim Nerv) am Muskel, aber die Reizbarkeit war vorhanden. während die Leitungsfähigkeit aufgehoben war (bei Reizen der II. Muskelstelle erhielt Verf. keine negative Schwankung, obwohl der Muskel sichtbar zuckte). Die Kohlensäure wirkte wie der Alkohol, auch wenn sie mit Luft gemengt war (1 : 3); also eine weitere Abweichung vom Nervenverhalten.

Nahm nun Verf. anstatt des Muskels den N. olfactorius vom Hecht, dessen Axencylinder nur in dünner, myelinfreier Scheide stecken (Gad und Heymans), der sich so präpariren lässt, dass wenig adventitielle Substanz in Frage kommt (und zwar war die Einrichtung ganz wie die bei den Ischiadicusreizungen angewendete, nur natürlich dem weit kürzeren Nerven angepasst), so erfuhr er, ebenfalls durch Beobachtung der negativen Schwankung, dass sich der

myelinfreie Nerv unter Alkohol- wie CO_2-Einfluss gerade so verhält wie ein myelinhaltiger. CO_2 war stets verdünnt anzuwenden, da reine CO_2 das Gebilde tödtete.

Um den Widerstand der adventitiellen Substanzen überhaupt auszuschalten, reizte Verf. den Ischiadicus des Frosches mechanisch und beobachtete die Hubhöhenänderung des Gastrocnemius unter Alkohol-, beziehungsweise CO_2-Einfluss. Um die Reizstärke in der Hand zu haben und den Nerven innerhalb der Kammer für die Gasdurchleitung selbst reizen zu können, construirte sich Verf. einen Apparat, dessen Details im Original nachgelesen werden müssen (Abbildung ist beigegeben) und bei welchem ein Hebel immer wieder mit derselben Kraft und derselben Schnelligkeit auf eine bestimmte Stelle eines zweiten Hebels aufschlägt. Die Abweichung des letzteren wird durch geeignete Faden-Federverbindung auf einen kleinen Apparat übertragen, der sich in der Kammer befindet und zwischen dem der Nerv so liegt, dass jede Abweichung des II. Hebels ihm seitens einer kleinen Pelotte einen Druck versetzt, und zwar gerade an der Stelle, wo sonst das Elektrodenpaar I reizt. Im Uebrigen bot die Versuchsanordnung nichts Besonderes. Die Leitungsfähigkeit wurde nur roh, als vorhanden, beziehungsweise nicht vorhanden, durch manuelles Aufschlagen an der ausserhalb der Kammer befindlichen (dem Elektrodenpaar II der elektrischen Versuche entsprechenden) Nervenstelle controlirt. Die Resultate entsprachen durchaus den früher durch elektrisches Reizen gewonnenen, sowohl bezüglich der Alkoholdämpfe wie der CO_2.

Schickte Verf. endlich durch einen geschlossenen Kreis, in dem sich die Bussole und der zu untersuchende Nerv befanden, einen Inductionsschlag bei Schliessung und Oeffnung des primären Stromes (ein Daniell-Element), so lieferten ihm die Veränderungen in der Ablenkung des Bussolspiegels ein Maass für die durch Alkohol, beziehungsweise CO_2 hervorgerufenen Veränderungen im Nervenwiderstand. Der Nerv lag in der bekannten Kammer mit den unpolarisirbaren Elektroden (I), die 1·5 Centimeter voneinander entfernt angebracht worden waren, und ausserhalb der Kammer befindliche Platinelektroden (II) dienten für Untersuchung der Leitungsfähigkeit (NB. dass es sich hier nicht um absolute Widerstandsbestimmungen handeln kann, erkennt Verf. selbst an). Die Inductionsschläge folgten sich bei Alkohol in je zwei, bei CO_2 in je fünf Minuten. Resultate: Bei Alkohol: $H_2O = 1:3$, beziehungsweise $1:2$ zeigten sich keine Widerstandsänderungen, erst bei sehr starkem Alkohol (z. B. 75 Procent) waren sie deutlich, und doch sank bei den ersteren Mischungen die Reizbarkeit schon stark. Eine der anfänglichen Reizbarkeitszunahme (I. Periode der Alkoholwirkung, cfr. oben) analoge Widerstandsabnahme war nicht wahrnehmbar. Bei CO_2 nahm der Widerstand im Nerven um so mehr ab, je stärker die CO_2 war.

Wurden die Inductionsschläge quer durch den Nerven geschickt, so lieferten die Versuche stets dieselben Erfolge.

Geschah die Bestimmung der Widerstandsänderungen mittelst der Wheatston'schen Brücke in der üblichen Weise (im Widerstandskreise eine Hermann'sche Bussole; Polarisation durch Cybulski's

Anordnung des Nerven vermieden, cfr. Original), so zeigte sich erst nach kräftiger Alkoholwirkung (1 : 2 H_2O) ein stärkerer Widerstand, als man manchmal am normalen Nerven nach gewisser Zeit beobachten kann. CO_2 bewirkte, im höchsten Falle, sehr unbedeutende Widerstandszunahme. . H. Starke (Freiburg i. Br.).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

F. Egger. *Ueber Veränderungen des Blutes im Hochgebirge* (Verh. des XII. Congr. f. innere Medicin, Wiesbaden 1893, S. 252).

Angeregt durch den Bericht Viault's, welcher in den Cordilleren in einer Höhe von 4392 Meter die Zahl der rothen Blutkörperchen bedeutend über die Norm vermehrt fand (8,000.000 im Cubikmillimeter), stellte Verf. in dem 1800 Meter hoch gelegenen Arosa Untersuchungen in dieser Richtung an. Er zählte die rothen Blutkörperchen mit dem Thoma Zeiss'schen Apparat und bestimmte den Hömoglobingehalt mittelst eines von ihm modificirten v. Fleischl'schen Hämometers. Er fand die Zahl der rothen Blutkörperchen bei 27 Personen (21 Männer, 6 Frauen), von denen 2 neurasthenisch, 2 chlorotisch, 14 leicht tuberculös und 9 gesund waren, innerhalb durchschnittlich 14·5 Tagen im Mittel um 890.000 vermehrt (von 5·40 Millionen auf 6·29 Millionen), bei Gesunden um 702.000, bei Tuberculosen um 982.000. Ebenso fand er bei 9 Kaninchen eine Vermehrung, und zwar von 6·19 auf 7·77 Millionen. Die Vermehrung blieb constant noch nach monatelangem Aufenthalt.

Eine Erklärung dieser Beobachtungen durch vasomotorische Einflüsse auf die Hautcapillaren (Anhäufung der rothen Blutkörperchen im Hautcapillarsystem) erweist sich irrig, denn im Arterienblute lässt sich dieselbe Vermehrung wie im Capillarblute nachweisen. Ebenso trifft die Annahme einer Eindickung des Blutes nicht zu, denn bei 2 Kaninchen, in Basel untersucht, enthielt das Serum fast die gleiche Menge fixer Bestandtheile wie in Arosa (7·62 und 7·96 in Basel gegen 7·79 und 8·02 in Arosa). Der Annahme einer Eindickung des Blutes dadurch, dass durch einen dauernden Contractionszustand der Gefässe Plasma ausgepresst und die Zahl der Blutkörperchen so scheinbar vermehrt werde, widerspricht das Verhalten des Hämoglobingehaltes. Verf. fand, dass dasselbe nach den ersten 12·7 Tagen nur um 7 Procent, die Blutkörperchen um 20 Procent zugenommen hatten; nach durchschnittlich 36·2 Tagen dagegen waren die Zunahmen beziehungsweise 15 und 23 Procent. Dieses Verhalten deutet auf eine Neubildung von Körperchen. Bei der Rückkehr ins Unterland sinkt die Zahl wieder, wie Verf. an sich selbst, 6 Personen und 2 Kaninchen beobachtete.

Ueber die Deutung der Beobachtung stellte Verf. folgende Betrachtungen an:

Nach Paul Bert und Alex. v. Humboldt beruhen die bei Besteigung grosser Höhen wie bei Ballonfahrten beobachteten Symptome auf einer ungenügenden Sauerstoffsättigung des Blutes wegen des zu geringen Partialdruckes des Sauerstoffes.

Nach P. Bert genügte ein Sinken des Barometerstandes um 20 Centimeter, um den Sauerstoffgehalt des Blutes in zweifelloser Weise zu vermindern. Fränkel & Geppert erhalten erst bei einem Sinken des Barometerstandes unter 420 Millimeter eine deutliche Verminderung des Sauerstoffes im Blute.

Da für das respiratorische Verhalten des Blutes natürlich die Alveolenluft maassgebend ist, berechnete Miescher den Sauerstoffpartialdruck derselben für Basel und für Arosa; er fand denselben für Basel bei mittlerem Barometerstand von 738 Millimeter gleich 99·1 Millimeter Hg, für Arosa bei mittlerem Barometerstand von 606 Millimeter gleich 71·7 Millimeter Hg. Nach Hüfner beträgt nun der Sättigungsgrad des Blutes bei einem Hämoglobingehalt von 14 Procent und einer Sauerstoffspannung von 71·7 Millimeter (Arosa) 96·74 Procent, bei 99·1 Millimeter Hg in Basel dagegen 97·61 Procent. Die Differenz beträgt $^1/_{115}$. Also $^1/_{115}$ der Hämoglobinmenge bleibt in Arosa ungesättigt. Diese Differenz ist so gering, dass Verf. sie nicht für die Veränderungen in der Zahl und dem Hämoglobingehalt der rothen Blutkörperchen verantwortlich machen will. Auch den Einwand, dass in Arosa die Zeit für eine genügende Sauerstoffsättigung des durch die Lungen strömenden Blutes nicht ausreiche, da wegen des geringen Sauerstoffdruckes der zur Sättigung nothwendige Ueberschuss an Sauerstoffspannung zu gering sei, entkräftet Verf., indem er berechnet, dass durch die Verminderung des Sauerstoffdruckes der Gehalt des arteriellen Blutes an physikalisch gelöstem Sauerstoff nur um $^1/_{200}$ der gesammten Sauerstoffmenge vermindert ist.

Zur weiteren Erklärung zieht Verf. den ungleichen Ventilationsgrad in den verschiedenen Theilen der Lunge heran. Durch oberflächliches Athmen und krankhafte Processe werden Lungenabschnitte, wenn auch nicht ganz ausgeschaltet, so doch mangelhaft durchlüftet, und dabei kann sich ein so hohes Sauerstoffdeficit herausstellen, dass sich Sauerstoffspannungen ergeben, bei denen die Sauerstoffsättigung merklich abnimmt.

Zum Schlusse macht Verf. darauf aufmerksam, dass nicht das Athemcentrum auf die Venosität des Blutes reagirt, denn er konnte keine Vermehrung der Athemfrequenz nachweisen, sondern dass in erster Linie bei den geringsten Aenderungen der Sauerstofftension zunächst der hämatopoëtische Apparat, also beim Menschen das Knochenmark reagire. Koeppe (Giessen).

W. M. Bayliss and **E. H. Starling.** *On the elektromotive Phenomena of the Mamalian heart* (Intern. Monatsschr. für Anat. u. Physiol. 1892, IX, mit drei Tafeln, S. 256).

Unpolarisirbare Elektroden waren an das Herz, meistens an Basis und Spitze, derart angelegt, dass sie nicht abgeschleudert werden konnten; die Bewegungen des Meniscus des Capillarelektrometers wurden photographirt. Eine doppelphasige Schwankung stellt sich heraus; die Negativität schreitet von der Basis zur Spitze vor. Dies Resultat stimmt mit den von Sanderson und Poji am Froschherzen gefundenen überein und widerspricht den Angaben von Waller. Ganz übereinstimmende Resultate wurden erst erhalten, nachdem man zur künst-

lichen Athmung anstatt Luft von Zimmertemperatur erwärmte Luft verwandte. Ein umgekehrtes elektrisches Verhalten fand sich regelmässig, wenn mit stark abgekühlter Luft respirirt wurde, oder wenn die Basis mit einem Stückchen Eis versehen war. Waller's Resultat am ausgeschnittenen Herzen erklärt sich durch die Erwägung, dass die dünne Muskelwand an der Basis eher abkühlen muss, als die dickere an der Spitze. Im erwärmten Zimmer gibt auch das ausgeschnittene Herz eine Curve, die nach der Spitze fortschreitende Negativität bedeutet. Die Wirkung von Abkühlung an der Basis wäre demnach eine während der Contraction in umgekehrter Richtung ablaufende negative Welle.

Um die „elektrische Latenzzeit" bei der Herzmuskelcontraction zu bestimmen, bedienten sie sich einer Methode Gotch's, welcher folgende von ihnen selbst bestätigte Thatsache zu Grunde liegt: wenn man Ventrikel oder Vorhof mit Inductionsschlägen reizt, in etwas schnellerem Rhythmus als dem Eigenrhythmus, so bewirkt nicht nur jeder Schlag prompt eine Zusammenziehung des direct gereizten Theiles, sondern es folgt auch eine Uebertragung der Reizung in atrioventriculärer und in umgekehrter Richtung. Die Versuchshunde waren morphinisirt und ihre Vagi durchschnitten. Es stellt sich heraus, dass die Latenzzeit nicht mehr als 0·005 Secunden beträgt, wenn der Ventrikel selbst gereizt wird. Wird der Vorhof gereizt, so beginnt die elektrische Zustandsänderung an der Basis erst nach 0·12 Secunden. Die Bedingung dieser Verzögerung, „the block", muss in der Atrioventriculargrenze liegen, denn die Entfernung der Reizstelle von dieser ist für den Zeitwerth irrelevant. — Einfache Nervenfasern könnten darnach die Uebertragung der Erregung vom Vorhof zum Ventrikel nicht vermitteln.

Schliesslich polemisiren die Verff. mit stichhaltigen Gründen gegen Fredericq's Behauptung von der tetanischen Natur der Herzmuskelcontraction.

Auch die elektrischen Schwankungen an menschlichen Herzen wurden — im Wesentlichen nach Waller's Methode — photographisch aufgenommen. Im Gegensatz zu Waller's letzter Mittheilung fanden die Verff., dass die negative Schwankung an der Basis beginnt; sie scheint aber die elektrische Zustandsänderung an der Spitze zu überdauern, indem die dreiphasische Curve mit einer Zacke abschliesst, die einem negativen Potential an der Basis entspricht. Wenn man die Abscissenstrecke vom Fusse der Curve bis zum ersten Maximum annähernd als Ausdruck derjenigen Zeit ansieht, während der die Erregung von der Basis zur Spitze sich ausbreitet, so erhält man für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit derselben einen Werth von 5 Meter pro Secunde. O. Kohnstamm (Berlin).

W. H. Thompson. *Ueber die Abhängigkeit der Gliedervenen von motorischen Nerven* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 102).

Verf.'s Arbeit weist nach, „dass die Muskeln in den Hautvenen der Beine von Hunden und Kaninchen von den Nerven aus zur Verkürzung veranlasst werden können".

Verf. besichtigte zunächst die stückweise blossgelegten (bis zur Besichtigung, um Abkühlung zu vermeiden, bedeckten) Hautvenen von Unter- und Oberschenkel bei Morphium-Curare-Hunden und -Kaninchen, während der N. ischiadicus, beziehungsweise cruralis des betreffenden Thieres tetanisirt war. Die Venen zogen sich zusammen, niemals auf weite Strecken hin, vielmehr gewöhnlich bandartige Ringe bildend, an denen dann die bald nach Reizbeginn einsetzende Zusammenziehung meist bis zum Verschwinden des Lumens fortschritt, während zwischen diesen Ringen andere, noch bluterfüllte, bestehen blieben. Oft begann auch die Verengerung näher dem Rumpfende der betreffenden Vene, um allmählich capillarwärts fortzuschreiten. In Folge Aortaunterbindung verengten sich ja die Venenstämme auch, behielten aber immer noch einen gewissen, sich über die sichtbaren Abschnitte gleichmässig erstreckenden Füllungsgrad, „dabei ist die Vene abgeplattet", so dass sich die Venenverengerung in Folge mangelnden Blutzuflusses von der in Folge Nervenreizung gut unterscheiden liess. War die Aorta unterbunden, so füllte sich nach Cession der Reizung die erschlaffende Stelle allmählich aus ihrer Umgebung; wurde nach Reizungsschluss die Aortenschlinge gelöst, so wich die erzeugte Gefässeinschnürung nicht sofort. Einmal verengerte Verf. die grosse Hautvene vom N. cruralis aus (Hund).

Bei vier Hunden hatte Verf. stets Erfolg, bei fünf Kaninchen einmal mit dem Ischiadicus nicht; bei drei Kaninchen reizte Verf. das Halsmark unter dem II. Wirbel, wobei er das Geschilderte auch für die oberflächlichen Bauchvenen constatirte, und wobei ein anderesmal das Halsmark versagte, der betreffende Ischiadicus aber reussirte. Beim Hund reagirten öfter die rechtsseitigen Venen besser als die linksseitigen und die Venenstämme um das Fussgelenk versagten öfter („während sich ihre Fortsetzungen über die Haut des Unter- und Oberschenkels kräftig zusammenzogen"). „An den Stellen, die sich einmal vom Nerven aus hatten verkürzen lassen, zeigte sich auch die wiederholte Reizung wirksam, doch die zweite und dritte meist schwächer als die erste."

Weiterhin verband Verf. die Vena cava inf., meist unterhalb der Nieren, mit einem Manometer, legte um die Aorta eine zusammenziehbare Schlinge und reizte beide Nn. ischiadici des betreffenden Thieres.

Meist senkte Verf. von der V. jugularis aus durch den rechten Vorhof einen Katheter in die Cava, der aus zwei ineinanderliegenden Röhren besteht, deren eine, die innere, das Lumen der Cava mit dem Manometer verbindet, deren andere, die äussere, unten durch ein Stück Kautschukschlauch verschlossen ist, der von einem am oberen Ende derselben Röhre befindlichen seitlichen Ansatzrohr aus mit Cl Na-Lösung gefüllt werden konnte, um eventuell die Cava, ohne die Communication mit dem Manometer zu stören, oberhalb absperren zu können. Details, sowie besondere Störungen und Vorsichtsmaassregeln cfr. Original. — Autopsie.

Floss das Blut frei aus der Cava in die Brusthöhle ab, so war der Manometerdruck dem atmosphärischen annähernd gleich. Schloss die Kautschukröhre, aufgetrieben, die Cava ab, so stieg im Mano-

meter der Druck, um bald ein, weiterhin unter mässigem Schwanken innegehaltenes Maximum zu erreichen. Die bei verschiedenen Thieren erhaltenen Maxima schwankten zwischen 1·05 Meter und 0·38 Meter Wasser. Wurden nach Verschluss der Cava die Ischiadici gereizt (also auch alle in ihnen verlaufenden „venomotorischen" Fasern), so senkte sich in der Mehrzahl der Fälle der Flüssigkeitsstand im Manometer, behielt während der Reizung seinen Werth, um sich nach Reizschluss wieder zu heben. Oefters aber steigerte sich auch unter der Reizung der Druck, um nach Reizschluss wieder auf sein Niveau herabzugehen. Leider waren die Erfolge bei Wiederholung der Reizung beim selben Thiere entweder geschwächte oder blieben ganz aus.

H. Starke (Freiburg i. Br.).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

M. Matthes. *Untersuchungen über die Pathogenese des Ulcus rotundum ventriculi und über den Einfluss von Verdauungsenzym auf lebendes und todtes Gewebe* (Ziegler's Beiträge XIII, 2, S. 309).

Die im ersten Theile der Arbeit gegebene ausführliche Literaturübersicht, desgleichen die Besprechung der ätiologischen Momente sind im Originale nachzulesen.

Als sichere Ergebnisse der bisherigen Arbeiten sind nur die folgenden anzusehen: „1. Dass Nekrosen jeder Art der Magenschleimhaut zu Geschwürsbildungen führen, dass aber für den progredienten Charakter der Geschwüre besondere Gründe gegeben sein müssen; 2. dass die chronischen Geschwüre beim weiblichen Geschlechte häufiger sind; 3. dass die Geschwüre eine bestimmte Prädilectionsstelle haben; 4. dass hohe Säuregrade bei chronischem Geschwüre ein gewöhnlicher Befund sind."

Die eigenen Versuche des Verf.'s waren:

1. Solche über die Einwirkung von Magensaft auf künstlich angelegte Schleimhautsubstanzdefecte:

Eingangs berichtet Verf. ausführlich über die Versuche und Lehren Harley's, Claude Bernard's und Pavy's; seine Versuche ähnelten denen Griffini's und Vasale's, nur wurde ein Milchglasring von etwa 6 Centimeter Weite auf die Serosa genäht, der den künstlichen Defect der Mucosa freihalten sollte. Es wurden kräftige Hunde verwendet; Näheres über Technik, sowie die Protokolle siehe im Originale. Nach zwei bis vier Wochen wurden die überlebenden Thiere getödtet. Der Defect zeigte trotz der Spannung durch den Ring eine starke Verkleinerung ($2^1/_2$ Centimeter Durchmesser); der Grund war glatt, mit spärlichen Granulationen versehen, die Schleimhaut mit scharfem Rande dagegen abgesetzt. Die Muscularis bildet den Grund des Defectes und ist in ihrer ganzen Dicke erhalten, nur die obere Schicht kleinzellig infiltrirt. Die Drüsen der Schleimhaut in der Umgebung des Defectes sind normal. (Differencirte Färbung mit Congo-Hämatoxilin nach Stiretzing.)

Vom Schleimhautrande zieht sich auf den Defectgrund etwa 2·5 Millimeter weit ein einschichtiges, hohes Cylinder-

epithel hinüber — das zum Theil auch Epithelwucherungen in die Tiefe gesendet hat — als directe Fortsetzung des Schleimhautepithels (entgegen der Erklärung von Griffini und Vasale); zahlreiche Mitosen finden sich darin. Durch einen besonderen Versuch stellte Verf. auch fest, dass nicht das kleinzellige Infiltrat die Muscularis vor der verdauenden Wirkung des Magensaftes geschützt haben konnte. Die lebende Muscularis fällt eben nicht der Verdauung anheim; Pavy's Lehre aber, das Epithel sei etwas gleichgiltiges, ist zurückzuweisen, wie die Versuche unter 2. darthun.

2. Versuche über die Einwirkung von künstlichem und natürlichem Magensaft auf die lebende Darmschleimhaut.

Eine Thiry'sche Darmfistel wurde zur constanten Berieselung geschickt gemacht (siehe darüber im Originale) und bis $1^1/_2$ Stunden mit erwärmter künstlicher Magensaftlösung (Säuregehalt auf freie H Cl 0·573 Procent, dazu peptonfreies Pepsin, Marke Finzelberg) durchspült. Sobald die Flüssigkeit die Darmschleimhaut berührte, wurde diese stark anämisch, das Thier äusserte Schmerz (derart, dass Morphiumnarkose nothwendig wurde), es begann reichliche Secretion dickschleimiger, alkalischer Flüssigkeit. Nach 30 Minuten wurde die Schleimhaut cyanotisch, es traten Ecchymosen auf; schliesslich war die Schleimhaut graubraun, nekrotisch geworden, sie prolabirte stark, dabei immer noch alkalisch reagirend. Die Spülflüssigkeit, bis zum Ende sauer reagirend (die ablaufende floss immer von neuem durch), floss bald dunkel ab, durch Beimengung von Blut, dessen Hämoglobin in salzsaures Hämatin verwandelt war. Sie wurde, mit Ausnahme der ersten Zeit, durch „gewaltige Peristaltik, ruckweise, stark spritzend, entleert". Beim Zurücktitriren der abgelaufenen Flüssigkeit fand sich 0·56, beziehungsweise 0·57 Procent H Cl.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich das Epithel der Schleimhaut gänzlich zerstört, die Drüsenschläuche von ihrem freien Ende abgerissen; die Capillaren sind strotzend mit Blut gefüllt, viele von ihnen geborsten.

Ein anderer Versuch mit Irrigation der Darmschleimhaut durch Salzsäure ohne Pepsinzusatz ergab im Wesentlichen ein gleiches Resultat.

Berieselung mit einer Säure von nur 2 Promille ergab mit Pepsin geringere Schleimhautzerstörung, doch sehr starke Capillarenfüllung; ohne Pepsin war auch diese letztere geringer. Dagegen ergab eine Versuchsreihe mit natürlichem Eiweiss rasch verdauenden Magensaft (0·58 Procent freie H Cl), selbst bei dreistündiger Berieselung eine fast vollständig normale Schleimhaut (mit nur geringer Lockerung des Epithels). Die Blutüberfüllung der Capillaren war nur dann vorhanden, wenn die Fistel im unteren Dünndarmabschnitt angelegt war. Die Acidität der abgelaufenen Flüssigkeit war auf H Cl bezogen = 0·565 Procent. Berieselung mit 0·6procentiger Cl Na-Lösung liess die Schleimhaut normal, nur einzelne Zottenspitzen waren abgerissen. Da die Veränderungen bei niederem Säuregehalt (des künstlichen Magensaftes), bei dem also das Pepsin am besten wirkt, geringer waren, so ist an eine eigentliche Verdauung nicht zu denken. (Von einer directen Untersuchung der Spülflüssigkeit

war natürlich wegen der starken Blutbeimengung, dessen Eiweiss ja peptonisirt wurde, abzusehen.) Lebendes Epithel ward also von kräftig wirkendem Verdauungsgemisch nicht angegriffen; die Alkalescenz des Blutes hatte die Säure nicht abgestumpft, trotz der starken Hyperämie. Welche Stoffe im natürlichen Magensafte die Aetzwirkung der Salzsäure mildern, ist nicht entschieden. Die Versuche des Verf.'s mit Schleimsubstanz der Galle als Zusatz zu künstlichem Magensafte ergaben ein negatives Resultat.

3. Versuche über Einwirkung von Pankreasferment auf lebendes Gewebe:

Verf. brachte Fibrin, das mit Trypsin imprägnirt war, unter die Rückenhaut von Meerschweinchen und Kaninchen; es zeigte sich, dass das Fibrin vollständig verdaut wurde, zu einer Schädigung des lebenden Gewebes aber kam es nicht; das vorhandene Oedem stammt von dem gelösten Fibrin, es war deutlich peptonhaltig. Tritt aber Fäulniss ein (eine vollständige Sterilisirung fermenthaltiger Flüssigkeiten ist ja nicht auszuführen), so bewirkte die Beimengung von Trypsin einen viel foudroyanteren Verlauf der Verjauchung (vergl. Kühne's Versuche). Es fehlen dann die Peptone, es findet sich auch nach 24 Stunden noch ungelöstes Fibrin, die Fäulniss hat also auch „der Trypsinverdauung in irgend einer Weise ein Ziel gesetzt".

Setzt man Frösche in alkalische, sehr stark wirkende wässerige Lösung von Kühne'schem Trockenpankreas, so werden die Thiere in keiner Weise geschädigt, nur das auf ihrer Haut haftende todte Epithel wird verdaut. Frentzel verwendete zu seinen Versuchen ein Glycerin-Extract; er erhielt dieselben Resultate wie Claude Bernard mit säurehaltiger Verdauungsflüssigkeit.

4. Versuche über die Wirkung eines Gemisches von Pepsin und nicht ätzenden Substanzen auf lebendes und todtes Gewebe.

Die Erklärung für die Claude Bernard'schen Versuche findet Verf. darin, dass bei Salzsäureätzung der entstandene Schorf die tiefer liegenden Theile vor der Aetzung schützt, bei Gegenwart von Pepsin wird der Schorf verdaut, die Säure kann wieder wirken.

Harnsäurelösungen oder Hyppursäurelösungen ätzen nicht, Gemenge derselben mit Pepsin schädigen die Frösche in keiner Weise, während ein todter Froschschenkel binnen zehn Stunden verdaut wurde.

5. Versuche über Resistenz von subcutan einverleibten Fermenten.

Da Pankreassaft, wie erwähnt, nicht sicher zu sterilisiren ist, ohne seine Wirkung abzuschwächen, so sind derartige Versuche sehr vom Zufall abhängig, d. h. ob eine Infection eintritt oder nicht. Bei einem gelungenen Versuche (20 Gramm Trypsinfibrin unter die Haut eines grossen Kaninchens gebracht; das Thier nach drei Stunden getödtet und dann auf zwei Stunden in den Brutschrank bei 40° gebracht), fanden sich das Unterhautzellgewebe und die Muskulatur intact, Harn sehr peptonreich, desgleichen die geringe Menge Oedemflüssigkeit. Das Trypsin ist mit dem verflüssigten Fibrin durch die Nieren fortgeschafft worden.

6. Wirkung eines peraciden Magensaftes bei leerem Magen auf künstlich angelegte Schleimhautsubstanzdefecte.

Hunde, nach der Methode der ersten Versuche operirt, bekamen vom achten Tage nach der Operation, drei Wochen lang, täglich 350 Gramm 0·56procentiger Salzsäure. Die mikroskopische Untersuchung ergab in der Peripherie denselben Befund wie oben, nur fehlt im centralen Theile des Defectes das einfache Epithel, an seiner Stelle findet sich nekrotisches Gewebe; beträchtliche kleinzellige Infiltration und zahlreiche Blutergüsse neben prall gefüllten Capillaren.

In der Muscularis eine keilförmig eindringende Narbe. Es kann also eine bestehende Peracidität und Hyperkrinie den chronischen Verlauf eines Ulcus bedingen. R. Metzner (Freiburg i. Br.).

E. Steinach. *Ueber die motorische Innervation des Darmtractes durch die hinteren Spinalnervenwurzeln* (Lotos. N. F. XIV, Prag 1893).

Durch entwickelungsgeschichtliche und morphologische Untersuchungen wurde der Verf. zu einer erneuten Prüfung der physiologischen Natur der spinalen Nervenwurzeln angeregt.

Die Mittheilung bringt in knappster Form die Ergebnisse einer Reihe von Experimentaluntersuchungen über die Wirkung von Reizung der Spinalnervenwurzeln auf die Muskulatur des Verdauungscanales. Als Versuchsobjecte dienten grosse Exemplare von Rana esculenta. Die Wurzeln wurden in möglichster Länge freigelegt, dicht am Rückenmarke abgetrennt und durch Reizung mit Inductionsströmen auf ihre Wirkung geprüft.

Reizung der peripheren hinteren Wurzelstümpfe bewirkt locale Contractionen, Einschnürungen, ferner peristaltische und antiperistaltische Bewegungen im Tractus intestinalis, welche bei längerer Dauer oder Verstärkung der Ströme an Ausmaass und Lebhaftigkeit zunehmen. Die Reactionen überdauern den Reiz. Wird der Strom im Momente des Sichtbarwerdens eines Reizerfolges unterbrochen, so entwickelt sich die beginnende Einschnürung oder Bewegung weiter, wenn auch selten bis zu dem Grade, welchen sie bei längerer Dauer der Erregung erreicht hätte. Die Latenzzeit hängt wesentlich von der Erregbarkeit des ganzen Systemes ab.

Für die einzelnen hinteren Wurzelpaare bestehen gesetzmässig aufeinanderfolgende, wenn auch nicht ganz scharf abgegrenzte Innervationsgebiete, welche annähernd den Hauptabschnitten des Darmtractes entsprechen. Hierbei ist die Innervation eine bilaterale und es stimmen die Wirkungen je zweier gleichnamigen hinteren Wurzeln überein. Gleichzeitige Reizung beider kann unter Umständen eine verstärkte Wirkung in dem zugehörigen Functionsgebiete erzeugen.

Für die einzelnen Wurzeln ergab sich Folgendes:

Die Prüfung der zweiten hinteren Wurzel ist sehr schwierig und gelingt nur bei den grössten Exemplaren; in solchen Fällen wurden Contractionen im oberen Oesophagusabschnitte beobachtet.

Reizung der dritten hinteren Wurzel verursacht Contractionen und Bewegungen im unteren Oesophagusabschnitte, von wo sich diese sehr oft in den Cardiatheil des Magens fortpflanzen.

Reizung der vierten hinteren Wurzel bewirkt Bewegungen und Einschnürungen im Magen, welche diesen bei längerer, die erste erkennbare Veränderung mehrere Secunden überdauernder Einwirkung der Ströme in ein rosenkranzförmiges Gebilde umformen oder auch zu einer Wanderung des ganzen Organes führen. Die Bewegungen schreiten bald peristaltisch, bald antiperistaltisch fort und sind auch von Contractionen im Anfangstheile des Dünndarmes (Duodenum) begleitet. Manchmal treten letztere zuerst und allein auf.

Weniger abgegrenzt erweisen sich die Functionsgebiete des fünften und sechsten hinteren Wurzelpaares, indem Reizung der fünften hinteren Wurzel nicht allein in den Dünndarmschlingen ringförmige Einkerbungen und Bewegungen, sondern zuweilen auch im Rectum Peristaltik hervorrufen kann, während Reizung der sechsten hinteren Wurzeln Contractionen und Bewegungen im unteren Theile des Dünndarmes und im Rectum erzeugt.

Es versorgen somit das zweite und dritte hintere Wurzelpaar die ösophageale Muskulatur, das dritte Wurzelpaar im Vereine mit dem vierten die Muskulatur des Vorderdarmes, das fünfte und sechste hintere Wurzelpaar die Muskulatur des Mitteldarmes und des Enddarmes.

Diese Reizwirkungen bedeuten echte motorische Functionen von Nervenfasern der hinteren Wurzeln, deren Erregung den glatten Muskeln durch die nervösen Apparate des Darmcanales vermittelt wird.

Verf. hat alle Cautelen angewandt, um Stromschleifen, etwaige Folgen von Kreislaufsänderungen u. dergl. auszuschliessen. An sehr erregbaren Präparaten konnte auch durch mechanische Reize deutliche Wirkung erzielt werden.

Es wurde ferner untersucht, ob auch die vorderen Wurzeln motorische Fasern für die Eingeweidemuskeln führen. Für die dritte, vierte und fünfte vordere Wurzel bezweifelt Verf. einen motorischen Einfluss auf die Magendarmsmuskulatur entschieden. Bezüglich der sechsten vorderen Wurzel liess sich noch kein endgiltiges Urtheil fällen.

Der Verf. verweist auf die bekannten Funde von Lenhossék und Ramon y Cajal, dass bei Hühnerembryonen in den hinteren Wurzeln Fasern verlaufen, welche aus den grossen „motorischen" Vorderhornzellen entspringen. Er vermuthet, dass mit den oben beschriebenen Erscheinungen und mit der früher von Stricker nachgewiesenen Thatsache, dass die hinteren Wurzeln vasodilatatorische Fasern für die hinteren Extremitäten enthalten, die centrifugalen Functionen der hinteren Wurzeln noch nicht erschöpft seien.

Die ausführliche Darstellung der Untersuchungen wird in Aussicht gestellt. Die Fortsetzung der Experimente an höheren Thieren behält sich Verf. vor.

Sternberg (Wien).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

N. Loewenthal. *Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntniss einiger Bahnen im Gehirn und Rückenmark* (Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. X, 5 bis 7).

Verf. hat den Faserverlauf mittelst der Degenerationsmethode (Marchi'sche Färbung) eingehend untersucht. Zunächst theilt er neun Versuche mit, in welchen die hinteren Wurzeln in den verschiedensten Höhen des Rückenmarkes durchschnitten oder auch der N. ischiadicus ausgerissen worden war. Es ergibt sich aus denselben, dass nicht nur beim Hund, bei der Katze und den Kaninchen, sondern auch bei dem Meerschweinchen entgegen den Angaben von Bechterew, Rossolymo u. A. die Lumbalnervenwurzeln sich am Aufbau des Goll'schen Stranges betheiligen und lange Wurzelfasern im Goll'schen Strang sich vom Lumbalmark bis in die Höhe der grauen Kerne verfolgen lassen. Die Ueberwanderung dieser Fasern in den Goll'schen Strang findet auch bei dem Meerschweinchen erst statt, nachdem sie zuerst eine kürzere oder längere Strecke im Burdach'schen Strange verlaufen sind. Erst vom zehnten Dorsalnerven an aufwärts betheiligen sich die hinteren Wurzeln an dem Aufbau des hinteren Haupttheiles der Goll'schen Stränge nicht mehr, nur noch im vorderen Theile der Goll'schen Stränge finden sich Wurzelfasern wieder. Aus den hinteren Wurzeln der Cervicalnerven erhalten, wenigstens bei Hund und Katze, die Goll'schen Stränge überhaupt keinen Zuwachs mehr. — Die absteigend degenerirenden Fasern nach Durchschneidung der Hinterwurzeln gelangen grösstentheils in die mittlere Region des Hinterstranges und lassen sich nur wenige Wirbelhöhen weit nach unten verfolgen. — Die gekreuzt degenerirenden Wurzelfasern verlaufen grösstentheils aufsteigend und sammeln sich an denselben Stellen, wo die ungekreuzt degenerirenden Fasern verlaufen.

Bezüglich der Beziehungen der hinteren Wurzelfasern zu den Hinterstrangskernen bestätigt Verf. seine früheren Befunde. Speciell betont Verf. (gegen Forel), dass auch beim erwachsenen Thiere nach Durchtrennung des Burdach'schen Stranges in der obersten Cervicalgegend Schrumpfung der Zellen im äusseren Theil des Burdach'schen Kernes eintritt. — Die Ausstrahlungen der hinteren Wurzelfasern zum Vorderhorn stellen sich als directe Verlängerungen der Hinterwurzelfasern dar. — Bezüglich des Auftretens secundärer Degeneration in der vorderen Commissur und im controlateralen Vorderstrang nach uncomplicirter Durchtrennung hinterer Wurzeln äussert Verf. noch einige Zweifel. — Die gleichseitige Degeneration der Kleinhirnseitenstrangbahn fand Verf. in der bekannten Weise ausgeprägt, bezüglich der gekreuzten ergibt sich, dass aus den Lumbalwurzeln nur sehr wenige Fasern, aus den Cervical- und Dorsalwurzeln erheblich mehr Fasern in die gekreuzte Kleinhirnseitenstrangbahn gelangen. Der Weg der Hinterwurzelfasern in das Feld der gleichseitigen Kleinhirnseitenstrangbahn führt nicht über die Clarke'schen Säulen, sondern durch den Hals des Hinterhornes. Ob auf diesem Wege überhaupt Zellen eingeschaltet sind, wagt Verf. noch nicht zu entscheiden.

Sehr bemerkenswerth ist, dass nach Durchtrennung der Hinterwurzeln stets auch eine gleichseitige, absteigende Degeneration des sogenannten Système intermédiaire du cordon latéral (zwischen Kleinhirn- und Pyramidenseitenstrangbahn) auftrat. — Ausser im gekreuzten Vorderseitenstrang fand Verf. auch eine Degeneration im gleichseitigen; merkwürdigerweise ist diese Degeneration in den Vorderseitensträngen nach Durchschneidung hinterer Wurzeln nicht ausschliesslich aufsteigend, sondern auch absteigend.

Ueber die Identität der bei den Thieren festgestellten ventralen Kleinhirnseitenstrangbahn mit dem sogenannten antero-lateralen Gowers-schen Bündel des Menschen wagt Verf. noch kein definitives Urtheil. Die Clarke'schen Säulen möchte Verf. in Beziehung zu dem von ihm beschriebenen Système intermédiaire du cordon latéral setzen. Wiederholte Experimente haben bestätigt, dass eine ausgeprägte Atrophie der Zellen der Clarke'schen Säule ohne Degeneration der Kleinhirnseitenstrangbahn vorkommt, dass mithin letztere nicht in trophischer Abhängigkeit von den Clarke'schen Zellen steht.

Die von Auerbach vermuthungsweise behauptete Identität des Faisceau marginal antérieur mit dem nach Durchschneidung hinterer Wurzeln aufsteigend degenerirenden Bündel im Vorderseitenstrang bestreitet Verf., da erstens die topographischen Verhältnisse schlecht übereinstimmen und zweitens das vordere Grenzbündel absteigend degenerirt.

Eine weitere Versuchsreihe ist für die Kenntniss einiger Bahnen der Capsula interna belangreich. Bei acht Katzen, respective Hunden wurden Theile der Hirnrinde exstirpirt; die secundären Degenerationen wurden mittelst Pikrokarminfärbung festgestellt. Es ergab sich u. A., dass beim Hunde die Pyramidenbahn nicht allein vom Gyrus sigmoïdeus, sondern auch von dem anliegenden Theile der dritten Bogenwindung entspringt. Im Uebrigen bestätigt Verf. grösstentheils die früher von ihm mitgetheilten Befunde. In der sogenannten „länglichen Mittelschicht" der inneren Kapsel findet man von vorn (also von der Gegend des Kapselknies) nach hinten Bahnen von folgenden Theilen der Rinde:

1. Vom Gyrus sigmoïdeus,
2. vom oberen Theile der unmittelbar hinter dem Gyrus sigmoïdeus gelegenen Parietalrinde,
3. von den mittleren Theilen der ersten und zweiten Bogenwindung.

Elf Figuren sind der Arbeit des Verf.'s beigegeben. Bezüglich zahlreicher anatomischer Einzelheiten muss auf das Studium des Originals verwiesen werden. Ziehen (Jena).

J. N. Langley. *Preliminary account of the arrangement of the sympathetic nervous system, based chiefly on observations upon pilo-motor nerves* (Proc. of the R. S. LII, p. 547).

Das Gebiet der pilo-motorischen Fasern bei der Katze geht vom IV. Brust- bis zum III. Lendennerv, selten vom III. Brustnerv an und gelegentlich bis zum IV. Lendennerv. Vom Rückenmark bis zum Sympathicus-Hauptstrang gelangt, verbinden sie sich dort mit Nervenzellen, entweder mit solchen des Ganglions, aus dem sie dann her-

ausgehen, oder mitunter auch mit denen eines dem letzteren benachbarten Ganglions, immer aber nur mit dem einen von beiden. Vor ihrer Verbindung mit den Zellen nennt sie Verf. „präcellulär", nach derselben „postcellulär". Die pilo-motorischen Fasern für den Körper begleiten die hinteren Hautäste der Spinalnerven, und zwar gehen sie durch die grauen Rami communicantes, wenige vielleicht auch durch die weissen. Letztere, sowie diejenigen, welche nicht mit Zellen des Ganglions, aus dem sie hervorgehen, verbunden sind, sind im Folgenden nicht in Betracht gezogen.

Jedes sympathische Ganglion versorgt mit seinen postcellulären pilo-motorischen Fasern bei jedem Individuum eine bestimmte Hautpartie, die bei verschiedenen Individuen etwas variirt. Die von den Ganglien (vom Ggl. cerv. sup. abwärts) versorgten Hautgebiete sind im Grossen und Ganzen aufeinanderfolgende; bezüglich der Abweichungen cfr. Original.

Die Kopfäste vom Ggl. cerv. sup. versorgen die Haut des hinteren Kopftheiles, ausgenommen etwa die Occipitalregion, seine Cervicaläste diese letztere und die Haut über den ersten drei oder vier Halswirbeln (Verlauf via II. Cervicaln., beziehungsweise III.). Die Cervicaläste vom Ganglion stellatum versorgen die Haut vom III. und IV. Halswirbel bis zwischen den II. und III. Brustwirbel (aufwärts gehen sie oft bis zur Occipitalregion). Die im III. Halsnerven verlaufenden pilo-motorischen Fasern versorgen die Haut über den ersten 3 bis $3^1/_2$ Wirbeln (Halswirbeln? Ref.) und die im IV., V. und VI. Halsnerven verlaufenden das Hautgebiet über je zwei aufeinanderfolgenden weiteren Wirbeln. Der VII., VIII. Halsnerv und der I. Brustnerv senden gewöhnlich keine Hautäste nach der Rückenmitte; dann fehlen auch pilo-motorische Fasern in den vom Ganglion stellatum zu den betreffenden Nerven gehenden Rami; war aber ein Hautast da, dann enthielt er auch pilo-motorische Fasern. Für die ersten vier Brustnerven werden diese auch vom Ganglion stellatum geliefert; vom V., mitunter auch schon vom IV. abwärts hat jeder Nerv sein Ganglion und seinen Ramus für sich. Das Gebiet des II. Ramus dors. schliesst sich an das des untersten Ramus cerv. an. Das des IV. Ramus lumbalis liegt über dem VII. Lendenwirbel, beziehungsweise einem kleinen Stück Kreuzbein, oder es umfasst die Haut über dem Kreuzbein überhaupt. In dem dazwischen liegenden Terrain umfasst jeder Ramus successive das Gebiet ungefähr eines Wirbels, etwas mehr in der dorsalen Region, etwas weniger in der Lendengegend. Der V., VI. und VII. Lumbalnerv führt keine dorsalen Hautäste und ihre Rami keine pilo-motorischen Fasern (Ausnahmen kamen vor, am seltensten beim VI. Lendenwirbel, am häufigsten beim V. — Cfr. übrigens Journ. of Phys. 1891, p. 350). In jedem Falle lagen zwischen dem Nerven, der den unteren Theil der Kreuzbeinregion und dem, der den oberen der Steissbeinregion versorgte, einer oder mehrere, die keine pilo-motorischen Fasern führten. Die Lage dieser Grenzlinie variirte nur von einer Stelle zwischen den Dornfortsätzen des II. und III. Kreuzbeinwirbels und einer wenig unter dem des III. Kreuzbeinwirbels gelegenen. Die Haut über dem oberen Steissbeinwirbel wurde entweder vom VII. Lumbal- oder vom I. Sacralramus versorgt. Die Schwanzgegend bis zum Anus beherrschte der II. Ramus sacralis, der III. die

Haut circa $1^1/_2$ Zoll unter dem Anus; das Coccygealganglion den ganzen oder fast den ganzen Schwanz.

Die Vertheilung der postcellulären pilo-motorischen Fasern, die zu jedem Spinalnerven hinziehen, kann auch durch Reizen des Nerven innerhalb des Vertebralcanales bestimmt werden (Verwendung etwas starker Schläge, in der Sacralgegend weniger starker). Sollte ein Spinalnerv prăcelluläre pilo-motorische Fasern zum Sympathicus schicken und zugleich postcelluläre von ihm empfangen, so schliesst Nicotininjection den Effect der etwa mitgereizten präcellulären aus.

Beziehentlich der Verbindungen jedes Spinalnerven mit den verschiedenen sympathischen Ganglien, zu denen er seine pilo-motorischen Fasern schickt (also die Vertheilung der präcellulären pilo-motorischen Fasern), hat Verf. die Resultate in einer Tabelle niedergelegt, die im Original nachgelesen werden muss.

Betreffs der Schlüsse, die Verf. aus den Thatsachen zieht, und zwar betreffs des Verlaufes und der Verbreitung der sensorischen sympathischen Fasern im Vergleich zu derjenigen der pilo-motorischen, sowie bezüglich einer Erklärung dafür, dass bei Mangel dorsaler Hautäste der Spinalnerven auch pilo-motorische Fasern fehlen, auf entwickelungs-geschichtlicher Basis (cfr. His), muss auf das Original verwiesen werden. H. Starke (Freiburg i. Br.).

H. Head. *On disturbances of sensation with especial reference to the pain of visceral disease* (Brain XVI, p. 1).

Verf.'s Arbeit schliesst sich eng an die bekannte Arbeit von Ross „On the segmental distribution of sensory disorders" an. Verf. hat bei den verschiedensten Krankheiten der Brust- und Baucheingeweide die örtliche Ausdehnung der Schmerzen und der mit letzteren einhergehenden Hyperalgesie der Haut bestimmt. Die Hyperalgesie äusserte sich darin, dass die Berührung mit dem Nadelknopf genügte, Schmerz auszulösen; zuweilen wurde auch direct die Berührung mit dem Knopf für einen Stich gehalten. Die Application mässiger Wärme löste in den hyperalgetischen Zonen schon Temperaturschmerz aus. Bei Bestimmung der verschiedenen Zonen ergab sich zunächst auffälligerweise, dass dieselben durchaus scharf gegeneinander abgegrenzt sind und sich weder theilweise decken noch überlagern. In jeder hyperalgetischen Zone finden sich einige Punkte, an welchen die Hyperalgesie am grössten ist. Zuweilen beschränkt sich die Hyperalgesie auf eine oder mehrere derartige, 1 bis $1^1/_2$ Zoll im Durchmesser messende Hautstellen. Der spontane Schmerz wird vom Patienten regelmässig an diese Maximumpunkte verlegt, auch dann, wenn — wie dies zuweilen vorkommt — die Hyperalgesie fehlt.

Als Verf. diese bei Eingeweidekrankheiten gefundenen Bilder mit den Ausbreitungsgebieten des Herpes Zoster, welche bekanntlich weder der Ausbreitung der peripheren Nerven noch derjenigen der Gefässe entsprechen, verglich, stellte sich heraus, dass beide durchaus übereinstimmen. Die oben erwähnten Maximumpunkte der hyperalgetischen Zonen sind zugleich diejenigen Punkte, an welchen in Herpesfällen der Ausschlag zuerst und am intensivsten auftritt.

Die topographische Feststellung der einzelnen Zonen begegnet deshalb grossen Schwierigkeiten, weil im einzelnen Falle bald mehrere Zonen, bald nur Theile einer Zone befallen sind und manche Zonen überhaupt sehr selten vorkommen. Es ist dem Verf. gelungen, 13 Zonen festzustellen. Er bezeichnet sie als: subscapulo-inframammary, subscapulo-ensiform, middle epigastric, supra-umbilical, sub-umbilical, sacro-iliac, sacro-femoral, gluteo-crural, dorso-ulnar, dorso-brachial, scapulo-brachial, dorso-axillary, scapulo-axillary. Dazu kommen noch mehrere „sacral areas". Die Mittheilung der analogen Zonen des Kopfes und Halses behält Verf. einer weiteren Arbeit vor. Die Ausdehnung jeder Zone wird durch ein Diagramm veranschaulicht. Ausserdem gibt Verf. die Maximumpunkte an, sowie die Localisation der entsprechenden spontanen Schmerzen. Endlich werden für die meisten Zonen einschlägige Fälle einer Eingeweidekrankheit oder eines Herpes Zoster mitgetheilt.

Da diese Felder dem Ausbreitungsgebiete peripherer Nerven nicht entsprechen und auch ihre scharfe Abgrenzung sich nicht mit der Ausbreitungsweise der peripheren Nerven verträgt, müssen die Felder entweder einzelnen hinteren Rückenmarkswurzeln oder einzelnen Rückenmarkssegmenten entsprechen. Ross hatte ersteres angenommen, Verf. verwirft diese Annahme, da Sherrington bei Durchschneidungsversuchen (Proc. Roy. Soc. LII) gefunden hat, dass die Hautgebiete, welche den einzelnen hinteren Rückenmarkswurzeln entsprechen, nicht scharf voneinander abgegrenzt sind, sondern sich theilweise decken. Verf. nimmt daher an, dass die von ihm gefundenen Felder nicht hinteren Rückenmarkswurzeln, sondern Rückenmarkssegmenten entsprechen. Er glaubt, dass bei einer Eingeweidekrankheit von dem erkrankten Organe aus pathologische Reize auf sympathischen Bahnen in das zugehörige Rückenmarkssegment gelangen und hier Erregbarkeitsveränderungen bedingen, welche sich in der Hyperalgesie der zugehörigen Hautzone äussern. Eine bequeme Gelegenheit, die Richtigkeit dieser Annahmen zu prüfen, bieten organische Herderkrankungen des Rückenmarkes. Hierbei ergab sich nun, dass in der That die analgetischen Bezirke bei organischen Erkrankungen der einzelnen Rückenmarkssegmente sich mit den vom Verf. gefundenen Zonen decken und ebenso scharf voneinander abgegrenzt sind wie diese. Die anästhetischen Bezirke bei organischen spinalen Herderkrankungen sind durchwegs kleiner. Hierin sieht Verf. keinen Einwand gegen seine Annahme, sondern nur einen weiteren Beweis dafür, dass die centralen Verknüpfungen der Bahnen für Berührungsempfindlichkeit sich mit denjenigen der Bahnen für Schmerzempfindlichkeit nicht decken.

Der Verf. schliesst daher weiter, dass die Schmerzempfindlichkeit einer bestimmten Hautstrecke in einem bestimmten, scharf abgegrenzten Rückenmarkssegmente gemäss den von ihm gefundenen Zonen vertreten ist, während die Berührungsempfindlichkeit einer beliebigen Hautstrecke im Rückenmark in verschiedenen Segmenten ohne scharfe Grenzen localisirt ist. Die wärmeempfindenden und kälteempfindenden, sowie die trophischen Fasern sollen sich ebenso verhalten wie die schmerzempfindenden.

Indem Verf. nun Fälle organischer Rückenmarksläsionen zu Hilfe zieht, versucht er für jedes seiner Felder das correspondirende Rückenmarkssegment zu bestimmen. So entspricht z. B. das dorso-ulnare Feld dem ersten Dorsalsegmente, das gluteocrurale Feld dem ersten Lumbarsegmente u. s. w. Auch manche Lücken in der Topographie der Felder gelang es ihm auf diesem Wege auszufüllen.

Einen besonderen Abschnitt widmet Verf. der Angabe derjenigen Felder, welche bei den Erkrankungen der einzelnen Eingeweide hyperalgetisch sind. Der Reihe nach werden die Krankheiten des Herzens, der Aorta, der Lungen, des Oesaphagus, der Mamma, des Magens, des Darmtractus, der Leber und Gallenblase, der Niere und Harnblase, der Genitalien, der Pleura und des Peritoneums besprochen. Folgende Tafel enthält übersichtlich die Hauptergebnisse:*)

Herz: 1. bis 3. Dorsalsegment.

Lungen: 1. bis 5. Dorsalsegment.

Magen: 6. bis 9. Dorsalsegment.

Darmtractus: 9. bis 12. Dorsalsegment.

Rectum: 2. bis 4. Sacralsegment.

Leber und Gallenblase: 7. bis 10. Dorsalsegment (vielleicht auch 6. Dorsalsegment).

Niere und Ureter: 10. bis 12. Dorsalsegment.

Blasenschleimhaut und Blasenhals: 2. bis 4. Sacralsegment (bei Ueberfüllung und Insufficienz des Detrusor: 11. und 12. Dorsalsegment und 1. Lumbarsegment).

Prostata: 10. bis 12. Dorsalsegment, 1. bis 3. Sacralsegment, 5. Lumbarsegment.

Epididymis: 11. und 12. Dorsalsegment, 1. Lumbarsegment.

Testikel: 10. Dorsalsegment.

Ovarium: 10. Dorsalsegment.

Tuben: 11. und 12. Dorsalsegment, 1. Lumbarsegment.

Uteruscontractionen (Wehen etc.): 10. bis 12. Dorsalsegment, 1. Lumbarsegment.

Os uteri (Zerrung des Cervixcanals etc.): 1. bis 4. Sacralsegment.

Auf die mannigfachen interessanten Vergleichspunkte, welche sich zwischen diesen Resultaten und den Arbeiten von Ross, Gaskell und Edgeworth ergeben, kann hier nur ganz kurz hingewiesen werden. Wie Gaskell für die motorischen und inhibitorischen Eingeweidenerven, findet Verf. für die sensorischen Eingeweidenerven, dass ihre zugehörigen Rückenmarkssegmente sich vom 1. Dorsalsegmente bis zum 1. Lumbarsegmente und vom 5. Lumbarsegmente bis zum 4. Sacralsegmente erstrecken.

Uebrigens gibt Verf. zu, dass im weiteren Verlaufe irgend eines Eingeweideleidens der Schmerz und die Hyperalgesie auch auf andere Zonen übergeht. Bei dem Weibe betreffen diese späteren Irradiationen vorzugsweise das 10. Dorsalsegment. Bei dem Manne erscheint besonders leicht die Zone des Schwertfortsatzes. Verf. spricht geradezu von einem verschiedenen specifischen Widerstande, welchen die verschiedenen spinalen Segmente den von den verschiedenen Organen aus-

*) Von den Hirnnerven und dem Cervicalplexus sieht Verf. vorerst ab.

gehenden sensorischen Reizen entgegensetzen. Durch Anämie, plötzliche Temperatursteigerungen und zahlreiche andere Schädlichkeiten wird dieser specifische Widerstand der spinalen Centren erheblich herabgesetzt: es kommt in Folge dessen viel leichter zu ausgebreiteten Irradiationen.

Auch für viele Formen der Hysterie haben diese Sätze des Verf.'s Bedeutung. Er unterscheidet einen cerebrospinalen und einen psychischen Typus der hysterischen Sensibilitätsstörung. Bei letzterem deckt sich die Analgesie mit der Anästhesie, und die Grenzen der unempfindlichen Gebiete decken sich mit denjenigen, welche wir auf der Körperoberfläche, entsprechend bestimmten Vorstellungen („Hand", „Leib", „Brust"), ziehen; auch sind die Reflexe im Bereiche der unempfindlichen Gebiete normal. Bei dem cerebrospinalen Typus bestehen anfangs nur eine oder mehrere hyperalgetische Zonen, deren Lage von der der Hysterie zu Grunde liegenden Eingeweideerkrankung abhängt. Unter dem Einflusse anhaltender Schmerzen oder stärkerer Anämie oder heftiger Gemüthserschütterungen treten hierzu in einem zweiten Stadium die oben erwähnten allgemeinen Irradiationen hinzu. Erst in einem dritten Stadium tritt an Stelle der Hyperalgesie Analgesie und schliesslich auch Anästhesie. Dementsprechend sind die Hautreflexe anfangs gesteigert und später erloschen. Verf. möchte nur den psychischen Typus als „hysterisch im eigentlichen Sinne" gelten lassen.

In einem kurzen Schlusscapitel behandelt Verf. noch einige theoretische Fragen, welche zu seinen Untersuchungen in Beziehung stehen.

Ausdrücklich bemerkt Ref., dass der bemerkenswerthen Arbeit des Verf.'s durch ein Referat überhaupt nicht völlig gerecht zu werden ist. Dieselbe bedeutet nicht nur einen erheblichen Fortschritt in unserer allgemeinen Auffassung der sensiblen Functionen, sondern enthält auch eine Fülle interessanter Einzelbeobachtungen. Das Studium des Originales muss daher dringend empfohlen werden. Ziehen (Jena).

Physiologische Psychologie.

Bernheim. *On the psychical nature of hysterical unilateral amblyopia and sensitivosensorial hemianaesthesia* (Brain XVII, p. 181).

Verf. behauptet, dass es sich bei der einseitigen (d. h. ein Auge betreffenden) hysterischen Amblyopie ebenso wie bei der suggerirten einseitigen Amblyopie um eine „negative Illusion" handelt. Er stützt sich dabei auf seine Beobachtung, dass bei Vorhalten eines Prismas vor das gesunde Auge Doppelsehen eintritt. Aehnliches ergibt auch eine Prüfung mittelst des Stoeben-Snellen'schen Apparates. Verf. nimmt an, dass das sensorische Rindencentrum des amblyopischen Auges noch sieht, dass aber der Geist des Kranken das Gesehene nicht wahrnimmt (the mind does not perceive it). Die Einbildungskraft des Kranken soll die Wahrnehmungen des kranken Auges „unwillkürlich fälschen oder neutralisiren" (d. h. aufheben). Diese Anschauung Verf.'s hatte u. A. bei Pitres Widerspruch gefunden. Zur Widerlegung des Pitres'schen Einwandes theilt Verf.

einen einschlägigen Fall mit. Es bestand fast völlig Amblyopie des linken Auges. Die oben angeführten Prüfungen fielen im Sinne der B.'schen Annahme aus. So sah Patient Gegenstände doppelt, wenn vor das rechte Auge ein Prisma gehalten wurde. Leider ist nicht festgestellt, beziehungsweise nicht erwähnt, ob dem Patienten die Eigenschaft des Prismas, Doppelbilder zu erzeugen, bekannt war. Auch kehrte die Sehfähigkeit des linken Auges sofort zurück, als man dem Kranken sagte, es solle ihm eine Brille bestimmt werden. Verf. nimmt an, dass die Proceduren bei Bestimmung der Sehschärfe (behufs Aussuchens einer Brille) den Kranken gewissermaassen von der Hemmung seiner Gesichtswahrnehmungen ablenkten.

Ref. bemerkt hierzu, dass Amblyopie eines Auges bei der Hysterie ziemlich selten ist; wo sie vorkommt, ist sie meist durch irgendwelche Suggestion entstanden. Es dürfte sich jedenfalls empfehlen, solche suggerirte Sehstörungen der Hysterischen von den nicht durch Suggestion entstandenen hysterischen Sehstörungen zu trennen. Nur für erstere ist die B.'sche Anschauung unabweisbar. Die Wirkung der Suggestion wird hier durch eine Gegensuggestion (Vorhalten des Prismas, dessen Wirkungsweise der Patient kennt) aufgehoben. Für die nicht durch Suggestion entstandenen hysterischen Sehstörungen (so namentlich für die gewöhnliche hysterische Hemianopsie) fehlen bislang Beobachtungen im Sinne der B.'schen Auffassung noch fast ganz. Der von Verf. mitgetheilte Fall dürfte zu der suggestiven Sehstörung gehören. Auch die übrigen sensorischen und sensiblen Störungen der Hysterie fasst Verf. in analoger Weise auf; sie sollen sämmtlich durchaus den bezüglichen Störungen entsprechen, welche man in der Hypnose durch Suggestion hervorruft. Er meint, dass die corticalen Sinnescentren intact sind und nur die psychischen Centren („the conscious aesthesodic cells" nennt Verf. sie auch) erkrankt sind, so dass sie die Sinneseindrücke nicht aufnehmen. Ziehen (Jena).

V. v. Urbantschitsch. *Ueber die Möglichkeit, durch akustische Uebungen auffällige Hörerfolge auch an solchen Taubstummen zu erreichen, die bisher für hoffnungslos taub gehalten wurden* (Wiener Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 29).

Der Verf. hat den von älteren Autoren, wie Bewius, Itard, Toynbec u. A. ausgesprochenen Gedanken, bei Taubstummen durch methodische Hörübungen die Hörfähigkeit zu bessern, wieder aufgenommen und hierbei in Anbetracht der kurzen Versuchszeit von einem Jahre überaus schöne Erfolge erzielt. Ein taubstummer Knabe, welcher anfänglich nur laut ins Ohr gesprochene Buchstaben und Silben zu hören vermochte, war nach Jahresfrist im Stande, auf mehrere Schritte Entfernung mittellaut gesprochene Sätze zu verstehen und schliesslich an einem gewöhnlichen (nicht Taubstummen-) Unterricht theilzunehmen.

Die günstigen Resultate, die Verf. erzielte, betreffen zum Theile auch solche Individuen, welche bei den ersten Hörprüfungen weder auf dem Wege der Kopfknochen, noch der Luft Stimmgabeltöne zu hören vermochten. Auch beim lauten Hineinrufen von Vocalen in das Ohr, auch mit Hilfe von Hörinstrumenten, gaben dieselben keine Gehörsempfindung an.

Dennoch bezieht der Verf. die erzielten Erfolge nicht auf ein in so kurzer Zeit erworbenes Gehör; es sei die Erscheinung dahin zu deuten, dass eben solche Personen die Fähigkeit entbehrten, die erhaltenen akustischen Eindrücke zu erfassen und zu deuten.

Ein Fall, den Verf. noch mittheilt, der eine 23 Jahre alte Dame betrifft, zeigt, dass nach solchen methodischen Hörübungen nicht nur die Fähigkeit erworben wird, eingeübte Vocale zu erkennen, sondern dass die Patientin, auch gegen andersartige Schalleindrücke, z. B. Stimmgabeltöne, Glockenschall, musikalische Geräusche eine Empfänglichkeit erhalten hatte. A. Lode (Wien).

Zeugung und Entwickelung.

V. Schmidt. *Das Schwanzende der Chorda dorsalis bei den Wirbelthieren* (Anatom. Hefte II, S. 335 bis 381).

Bei den Selachiern wird die Chorda länger als die Wirbelsäule angelegt; die Chordazellen unterliegen bis an das äusserste Ende der Chorda einer hyalinen Metamorphose. Da in späterer Zeit ein freies Cordaende nicht besteht, so muss ein Zurückbleiben der Chorda im Längenwachsthum oder ein verstärktes Wachsthum des Medullarrohres, beziehungsweise beider vor sich gehen.

Bei den Knochenfischen wird die Wirbelsäule kürzer als die Chorda angelegt; das freie Chordaende stellt durch verzögerte Umbildung der Chordazellen einen transitorischen „Chordastab" dar, welcher aus protoplasmatischen Chordazellen besteht, deren hyaline Umbildung nachträglich erfolgt.

Bei den urodelen Amphibien kommt es gleichfalls zur Bildung eines „Chordastabes", der später eine knorpelähnliche Beschaffenheit erhält und in seinem Anfangstheile in mehrere Segmente gegliedert wird.

Bei Lacerta vivipara entsteht ein „Chordastab", welcher auch in spätembryonaler Zeit aus protoplasmatischen Zellen aufgebaut ist.

Bei Vögeln und Säugethieren bleibt der „Chordastab" nur eine kurze Zeit bestehen und wird dann resorbirt.

Da bei Selachiern die Wirbelsäule in der ganzen Ausdehnung der Chorda angelegt wird, bei allen anderen höheren Wirbelthieren aber die Anlage der Wirbelsäule kürzer als die Chorda ist, so findet also in der Stammesgeschichte eine Reduction der Achsenskelete statt.

Hinsichtlich der Chordascheiden fand Verf., dass allen untersuchten Wirbelthieren eine cuticulare Chordascheide, welche ein Absonderungsproduct der Chordazellen ist, zukommt. Bei Knochenfischen und Amphibien erlangt die Scheide eine beträchtliche Dicke, ohne Zellen zu enthalten. Bei Pristiurus, Knochenfischen und Amphibien wird um die cuticulare Scheide von jenen Zellen, welche ursprünglich dieser dicht anliegen, eine Elastica externa gebildet.

Holl (Graz).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien | **Prof. M. von Frey** in Leipzig | **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 13. Januar 1894. Bd. VII. №. 21.

Originalmittheilungen.

Ueber einige Angaben in Dr. O. Kohnstamm's Abhandlung: Experimentelle Untersuchungen zur Analyse des Tetanus.

Von **Christian Bohr.**

(Der Redaction zugegangen am 25. December 1893.)

In seiner Abhandlung*) (S. 135) citirt Herr Kohnstamm, die Tetanuscurve betreffend, folgende zwei Sätze, welche angeblich von mir**) herrühren sollen,

*) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893.
**) Form und Grösse der Tetanuscurve. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882.

dass die Höhe nur abhänge von der Reizstärke und unabhängig sei von der Frequenz,

dass die Steilheit nur abhänge von der Frequenz und unabhängig sei von der Reizstärke; er zeigt dann durch Experimente und Betrachtungen verschiedener Art, dass die beiden oben genannten Sätze nicht stichhaltig sind, und hierdurch wird natürlicherweise sein Vertrauen an meinen übrigen hierher gehörenden Angaben sehr erschüttert (l. c. S. 136). Hierzu ist jedoch kein Grund vorhanden, denn, wie ich es im Folgenden möglichst kurz zeigen werde, beruhen die Einwendungen Kohnstamm's gegen meine Resultate auf leicht zu beseitigenden Missverständnissen.

I. Was den ersten Satz betrifft, wonach die Höhe des Tetanus nur abhänge von der Reizstärke und unabhängig sei von der Frequenz, zeigt Kohnstamm, dass diese Angabe nicht allgemein giltig ist, dadurch, dass er zwei Tetanuscurven abbildet, welche ein Beispiel der Erhöhung des Tetanus mit wachsender Frequenz geben: die mit 20 Reizen in der Secunde gezeichnete Curve hat, so weit ich auf dem Holzschnitte messen konnte, eine Höhe von 16·8 Millimeter, die mit 40 Reizen gezeichnete eine solche von 19·5 Millimeter; der Zuwachs in Höhe wäre dann circa 1·6 Procent. Kohnstamm glaubt nun, dass ein solcher Zuwachs im Widerstreit mit meinen Angaben steht; es ist dies aber nicht der Fall. Das Missverständniss ist dadurch gekommen, dass Kohnstamm meine Angaben in einem wichtigen Punkte nicht verstanden hat, und daher sie unrichtig wiedergibt. Ich habe nicht geschrieben, dass die Höhe des Tetanus unabhängig ist von der Frequenz, sondern dass der Grenzwerth, gegen welchen die hyperbolische Tetanuscurve strebt, von der Frequenz nichtbeeinflusst wird; es ist aber dieses etwas ganz anderes. Dass die wirkliche Höhe, welche der Tetanus in einem gegebenen Falle erreicht, die Höhe, welche Kohnstamm durch Abbildungen den Lesern vorführt, mit wachsender Frequenz grösser werden kann, habe ich ja selbst in meiner Abhandlung hinlänglich gezeigt. So finden sich in meiner Tabelle 11 (l. c. S. 261), wo ich 23 von Controlbestimmungen begleitete Versuche anführe, mehrere Fälle, die ein Wachsen des Tetanus mit Erhöhung der Frequenz zeigten; z. B. Nr. 8, wo der Tetanus mit 21 Reizen in der Secunde eine Höhe von 21·1 Millimeter, während derjenige mit 66 Reizen eine Höhe von 24·7 Millimeter erreicht; hier ist der Zuwachs circa 1·7 Procent, also ungefähr derselbe als in dem oben erwähnten Beispiel von Kohnstamm. Ich finde aber weiter, dass diese verhältnissmässig kleine Erhöhung des Tetanus mit wachsender Frequenz keine constante Erscheinung ist, und dass das Gegentheil häufig getroffen werden kann; ich gebe es daher in der genannten Abhandlung ganz auf, die wirklich erreichte Höhe des Tetanus als Maass für den Reizeffect zu benutzen und wende mich an eine Bestimmung der Grenzwerthe, wie sie unter gewissen Bedingungen durch Berechnung der Tetanuscurve möglich ist. Den Unterschied zwischen der Höhe, welche die Tetanuscurve thatsächlich erreicht, und dem Grenzwerthe, nach welchem diese Curve, unbeeinflusst von Ermüdung und Contractur, strebt, habe ich im vierten Abschnitt meiner Abhandlung (S. 260 bis 266) ausführlich und genau behandelt.

Dieser Unterschied ist leider von Kohnstamm nicht verstanden, sonst hätte er nicht, wo er meine Angaben resumirt, das Wort „Höhe" anstatt des richtigen Wortes „Grenzwerth" gebraucht, was die Meinung gänzlich ändert.

II. Kohnstamm schreibt mir weiter folgenden Satz zu: dass die Steilheit nur abhänge von der Frequenz und unabhängig sei von der Reizstärke . . . er weist dann (l. c. S. 136 bis 137) die übrigens sehr augenfällige Unrichtigkeit dieser Angabe nach, worauf er später (S. 153) wieder zurückkommt. Hierzu ist zu bemerken, dass der ganze Satz weder dem Wortlaute noch der Meinung nach von mir herrührt; er schreibt sich vollständig von Kohnstamm selbst; und nicht allein findet sich in meiner Abhandlung keine Andeutung einer solchen Angabe, sondern sie steht im schroffen Widerstreit mit den von mir gegebenen Aufschlüssen. Ich gebe nämlich an (S. 244), dass die Tetanuscurve folgende Formel hat:

$$x = y\,(x\,\mathrm{tg}\,v + k).$$

Ueber den Einfluss der Reizstärke sage ich dann S. 268: „Das Resultat der Versuche ist, dass beim Steigen der Irritationsstärke die Constante tg v abnimmt, die Constante k ungefähr unverändert bleibt."

Hierin liegt aber, wie leicht ersichtlich, dass die Steilheit grösser wird, wenn die Irritationsstärke wächst, also das Gegentheil der mir von Kohnstamm zugeschriebenen Meinung. Denn die Steilheit in einem Punkte der Curve ist ausgedrückt durch den Winkel, welchen die Tangente im Punkte mit der Abscissenaxe bildet; die Tangente dieses Winkels findet sich aber bei der Differentiation der von mir gegebenen Formel als

$$\frac{dy}{dx} = \frac{k}{[x\,\mathrm{tg}\,v + k]^2}$$

und wächst also, wenn tg v abnimmt, während k unverändert bleibt.

Aus meinen Angaben geht also unzweideutig hervor, dass die Steilheit grösser wird mit wachsender Reizstärke.

Die Einwendungen Kohnstamm's gegen meine Resultate rühren also in diesem Punkte davon her, dass er mir eine Angabe zuschreibt, welche sich nicht in meiner Abhandlung findet, welche er aber selbst, und zwar im Widerstreit mit dem von mir gegebenen Aufschluss gebildet hat.

Zu vorstehender Bemerkung des Herrn Professor Bohr.

Von Dr. **Oscar Kohnstamm.**

(Der Redaction zugegangen am 25. December 1893.)

Ad I. In den Curven, die wir als von Ermüdung und Contractur frei — was besonders durch die nicht maximale Höhe der Reizstärke ermöglicht wurde — unserer Tabelle zu Grunde gelegt haben, wird die grösste Höhe zugleich mit der „Wende" (dem Punkte des Ueberganges zur Gleichgewichtshöhe) erreicht. Höhe und Grenzwerth der Höhe ist also für unsere Curven identisch. In dieser Weise fanden wir eine constante Zunahme der Höhe (= grössten Höhe) mit

wachsender Frequenz, die in unserem Holzschnitt 2 übrigens 13·8 Procent beträgt.

Ad II. Mit Vermehrung der Frequenz bleibt nach Bohr die Constante tg v der von ihm als Hyperbel aufgefassten Tetanuscurve unverändert, während die Constante k sinkt. In Worten heisst dies nach seiner Zusammenfassung der Resultate: „2. Die grösste Höhe, die der Tetanus erreicht, ist, alles sonst gleich, von der Frequenz der Irritation unabhängig; eine Vermehrung der Anzahl der Reizungen in der Zeiteinheit bewirkt dagegen, dass die Curve schroffer ansteigt (IV. Abschnitt)." Für die Verstärkung des Reizes findet Bohr, dass k merklich unverändert bleibt, tg v dagegen abnimmt. Dies bedeutet nach der Zusammenfassung: „3. Mit der Stärke des Reizes wächst innerhalb gewisser Grenzen die Höhe, welche der Tetanus erreichen kann (V. Abschnitt)." Leider hat Bohr weder an dieser Stelle, noch im Text ausgesprochen, was er bei 2. mit Nachdruck hervorhebt, dass mit der Verstärkung des Reizes die Steilheit des Anstieges wächst. Wie er jetzt ausführt, ist es allerdings implicite in seiner Formel eingeschlossen, dass die Curve um ebenso viel weiter ansteigen muss, als die zu erreichende Höhe grösser geworden ist. Die Steilheit des Anstieges ist aber nach unseren Versuchen beherrscht von dem mit sinkender Reizstärke erfolgenden Wachsthum der Superpositionszeit und der Superponirbarkeit (S. 136, 137, Tafel I und II). Die Betrachtung unserer Curvenschaaren lehrt zugleich, dass sie unmöglich dem geometrischen Schema eingefügt werden konnten, dass hingegen die gesetzmässigen Eigenschaften der Curvenschaaren vollkommener Tetani sich aus dem Verhalten der Curven mit deutlich abgesetzten Einzelzuckungen mechanisch ableiten lassen. Hierin liegt ein principieller Gegensatz zu der Bohr'schen Darstellung.

Allgemeine Physiologie.

P. Petit. *Sur une nucléine végétale* (Compt. rend. CXVI, p. 995).

Verf. entzieht dem Malzkehricht durch 1procentige Potaschelösung ein Nucleïn, das durch Salzsäure gefällt, mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschen folgende Zusammensetzung besitzt:

C	=	43·18	Procent
H	=	6·64	„
N	=	12·86	„
P	=	1·11	„
Fe	=	0·195	„
Asche	=	6·2	„
Kieselsäure	=	3·2	„
Sauerstoff	=	31·1	„

Das Nucleïn ist also schwefelfrei. Es gibt folgende Reactionen: Wird zu der alkalischen Lösung eine ammoniakalische Lösung von gelbem Blutlaugensalz gegeben, und darauf Essigsäure bis zur saueren Reaction, so entsteht ein weisser Niederschlag, der allmählich

blau wird, und zwar um so schneller, je concentrirter die Essigsäure ist. Gerbsäure fällt einen weissen Niederschlag, der sich beim Erhitzen schwärzt. Millon'sche Reaction gibt es nicht.

Siegfried (Leipzig).

W. Kausch und **C. A. Socin**. *Sind Milchzucker und Galaktose directe Glykogenbilder?* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 398).

Aus den Versuchen geht hervor, dass bei Hunden Milchzucker und Galaktose zu den directen Glykogenbildern zu rechnen sind, was nach den Versuchen Voit's bei Huhn und Kaninchen nicht der Fall ist.

Heymans (Gent).

F. Araki. *Beiträge zur Kenntniss der β-Oxybuttersäure und ihres Verhaltens im Organismus* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 1, S. 1).

Die synthetisch dargestellte optisch inactive β-Oxybuttersäure zersetzt sich bei der Destillation ihrer wässerigen Lösungen schon bei geringer Concentration unter Bildung von α-Crotonsäure, die letztere geht hierbei mit den Wasserdämpfen schneller über als erstere. Bei der Fäulniss zerfällt sie unter Bildung von Essigsäure, aus welcher durch weitere Zersetzung Methan und Kohlensäure entstehen.

Um die Zersetzungsproducte, welche bei der Oxydation der β-Oxybuttersäure im Organismus entstehen, zu erhalten, spritzte Verf. Kaninchen und Hunden oxybuttersaures Natrium unter die Haut und vergiftete sie dann mit Kohlenoxyd, in der Erwartung, dass durch letzteres die Oxydationen der Zwischenproducte beschränkt würde. Er fand im Harn dieser Thiere ebenso wie bei Fröschen unzersetztes β-oxybuttersaures Natrium (neben Milchsäure) und geringe Mengen von Aceton, beziehungsweise Acetessigsäure. „Es ist daher mit Bestimmtheit erwiesen, dass bei der Oxydation der β-Oxybuttersäure im Organismus Acetessigsäure als Zwischenstufe eintritt," was kürzlich Minkowski auch bei diabetischen Thieren gefunden hat.

F. Röhmann (Breslau).

F. Paff. *Vergleichende Untersuchungen über die diuretische Wirkung der Digitalis und des Digitalins an Menschen und Thieren* (Arch. f. exper. Path. u. Pharmak. XXXII, 1/2, S. 1).

Das Schmiedeberg'sche Digitalin, durch die Firma F. C. Boehringer zu Mannheim in den Handel gebracht, soll bei Kaninchen, Hunden und Katzen dieselbe steigernde Einwirkung auf Blutdruck und Diurese wie Digitalisinfus ausüben; bei Menschen wird diese Angabe durch Harnmessungen und Sphygmogramme bekräftigt.

Heymans (Gent).

L. Guinard. *Contribution à l'étude physiologique de l'apocodéine* (C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 558).

Apocodeïne hat beinahe die gleiche physiologische Wirkung wie Codeïn, ist für Hunde (25 bis 35 Milligramm Apocodeïnchlorid pro Kilogramm Thier, subcutan) ein ausgezeichnetes Schlafmittel. Speichel-

fluss, Koth- und Harnentleerung vor dem Einschlafen. Geringe Erniedrigung der Temperatur während des Schlafes.

Bei stärkerer Dosis (5 bis 6 Centigramm pro Kilogramm Thier, subcutan) schläft das Thier zuerst ein, zeigt aber bald Zuckungen und intermittirende Krampfanfälle, welche es wach machen. Erholung nach einigen Stunden.

In die Venen auf einmal eingespritzt (2 bis 10 bis 48 Milligramm pro Kilo Thier), ruft Apocodeïn vom Anfang an die Zuckungen und Krämpfe hervor. Man beobachtet auch Speichel- und Bronchusfluss, Darmentleerung, Beschleunigung der Herz- und Athembewegungen, Erhöhung der Temperatur. Niemals Erbrechen.

Léon Fredericq (Lüttich).

L. Guinard. *Modifications de la circulation, de la respiration, des échanges gazeux et de la température chez les chiens soumis à l'action de l'apocodéine* (C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 586).

Nach Einspritzung von schlaferzeugenden Dosen von Apocodeïn beobachtet man beim Hunde nach vorübergehender Beschleunigung des Herzschlages und der Athmung und Erhöhung des Blutdruckes eine mässige Verzögerung des Herzschlages (durch Reizung des Vaguscentrums) und der Athmung und eine Erniedrigung des Blutdruckes (durch Verlangsamung des Herzschlages?). Je stärker die eingespritzte Dosis, je niedriger der Blutdruck. Die Temperatur sinkt, sowie der Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft, während der Kohlensäuregehalt des Jugularblutes zunimmt. Léon Fredericq (Lüttich).

L. Guinard. *Influence de l'apocodéine sur les sécrétions, sur le péristaltisme intestinal et sur le système nerveux* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 664).

Einspritzung von Apocodeïn ruft beim Hunde und noch mehr bei der Katze Speichelfluss (centralen Ursprungs) hervor, sowie Vermehrung der Absonderungen der Darmdrüsen, des Pankreas und der Leber. Man beobachtet kräftige peristaltische Bewegungen und reichliche Gas- und Kothentleerungen, Depression der Hirnfunction, Reizung des Rückenmarkes. Léon Fredericq (Lüttich).

L. de Rekowski. *Ueber die physiologische Wirkung des Methylmercaptans* (Arch. d. sciences biol. Petersburg II, p. 205).

Verf. findet, dass Methylmercaptan vor allem auf die respiratorischen Centren wirkt. Nach Einathmen desselben wurden die Thiere sehr bald unruhig bei stark beschleunigter Respiration. Die Thiere konnten sich weder stehend noch liegend erhalten, sie fielen bald auf die eine, bald auf die andere Seite. Erst trat Lähmung der hinteren Extremitäten ein, dann vollständige. Oefters wurden Krämpfe beobachtet.

Bei der Section ergab sich, dass alle Organe nach Mercaptan rochen. Charakteristisch war stets die gelbliche Farbe des Blutes. Dieses gab jedoch das normale Oxyhämoglobinspectrum.

Wurde eine Lösung der Kalkverbindung des Methylmercaptans subcutan, per os oder per rectum injicirt, so trat bei Anwendung von

5 Cubikcentimeter Flüssigkeit (entspricht 0·1693 Gramm CH_3 SH) der Tod der Kaninchen (im Gewichte von 1600 bis 1800 Gramm) ein. Bei Injection von 4 Cubikcentimeter zeigten sich Vergiftungserscheinungen, aber die meisten Thiere erholten sich wieder und blieben lebend. Die letale Dosis ist also 130 Milligramm pro 1 Kilogramm Kaninchen. Das Methylmercaptan ist somit weniger giftig als Schwefelwasserstoff (cfr. Lehmann, Arch. f. Hygiene XIV, 1892, S. 135, u. Ouchinsky, Ztschr. f. physiol. Chem. XVII, S. 222). Verf. fand den Gehalt der Harne mit Mercaptan vergifteter Kaninchen an nicht oxydirtem Schwefel wesentlich höher als normal. Siegfried (Leipzig).

K. Th. Mörner. *Zur Frage über die Wirkungsart der Eisenmittel* (Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, 1, S. 13).

Gegen die bekannte Ansicht von Bunge, nach welcher die günstige Wirkung der Eisenpräparate bei Chlorose darauf beruhe, dass das Eisen im Darmcanal durch Bindung von Schwefelwasserstoff die für die Blutbildung nothwendigen organischen, eisenhaltigen Verbindungen vor der Zersetzung schütze, konnte man einwenden, dass die Eisenverbindungen als solche die Fäulnissprocesse im Darme hemmten. Verf. zeigt, dass dies nicht der Fall. In mehreren Versuchsreihen, die er an sich selbst anstellte, bestimmte er bei normaler Diät das Verhältniss von Aetherschwefelsäuren und Gesammtschwefelsäure seines Harnes vor und nach Darreichung von Eisenchlorür, beziehungsweise Eisenlactat; dasselbe änderte sich nicht. F. Röhmann (Breslau).

G. Inoko. *Einige Bemerkungen über phosphorhaltige Blutfarbstoffe* (Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, 1, S. 57).

Aus 15 Gramm Gänsebluthämoglobin wurden nach dem Kochen mit Säuren Spuren von Nucleïnbasen, und zwar Adenin, gewonnen, ein Hinweis darauf, dass der bekannte Phosphorgehalt des Vogelhämoglobins auf Nucleïn oder Nucleïnsäure zu beziehen ist.

Setzt man Nucleïnsäure (aus Kalbsthymus dargestellt) zu Oxyhämoglobin des Pferdeblutes, so kann man Krystalle darstellen, welche bezüglich ihres Phosphorgehaltes dem des Gänseblutes entsprechen.

F. Röhmann (Breslau).

R. Pictet. *Das Leben und die niederen Temperaturen* (Rev. scientif. LII, S. 577).

Verf. hat interessante Versuche über die Einwirkung niederer Temperaturen auf das thierische Leben angestellt. Durch Berührung des auf —80° abgekühlten Kältegefässes mit der Hand entstehen Wunden, die sich von denen durch Hitze entstehenden Brandwunden unterscheiden. Es gibt Erkältungswunden ersten und zweiten Grades. Bei kurzer Berührung der kalten Metallwand mit der Hand entstehen die ersteren. Hierbei röthet sich die verletzte Stelle stark und verschlechtert sich in den folgenden Tagen. Die Röthung und die Grösse der Flecken nimmt zu. Erst nach fünf bis sechs Wochen sind sie verschwunden. Die Verletzung zweiten Grades tritt bei längerer Berührung des kalten Metalles oder durch flüssige Luft etc. ein. Die Gewebe

werden vollständig zerstört, es bilden sich bösartige Eiterwunden, welche sehr schwer heilen.

Verf. brachte Thiere, durch Holz und Stoffe vor der Berührung mit der Metallwandung gesichert, in das Gefriergefäss und beobachtete Folgendes: Ein 8 Kilogramm schwerer Hund bei einer Temperatur von —92°. Sofort tritt eine starke Zunahme der Respiration und der Pulsfrequenz ein. Die Temperatur des Thieres steigt um einen halben Grad. Der vor Beginn des Versuches völlig gesättigte Hund frisst mit Begier Brot. Nach 40 Minuten sind die Füsse sehr kalt, die Temperatur des Rumpfes schwankt um einige Zehntel um 37°. Das Thier, welches sich bis jetzt bewegt hat, wird nach 1 Stunde 10 Minuten ruhig. Nach 1 Stunde 40 Minuten ist die Körpertemperatur um $^1/_2$ Grad gesunken. Der Hund stirbt. Der Tod ist dadurch eingetreten, dass der Organismus nicht so schnell, wie es die starke Abkühlung erforderte, die zu seinem Leben erforderliche Temperatur durch Verbrennung seiner Körperbestandtheile und der Nahrung erzeugen konnte.

Hingegen liessen sich Fische bis auf —15° abkühlen, ohne zugrunde zu gehen. Verf. brachte in einem Eisblock mehrere Fische zugleich auf —15°. Einen Theil zerschlug er, die eingefrorenen Fische liessen sich wie das Eis selbst pulvern. Den anderen Theil thaute er allmählich auf, die Fische lebten unversehrt weiter. Bei — 20° gingen auch die Fische zugrunde. Frösche liessen sich auf — 28°, Tausendfüssler bis auf —50°, Schnecken bis auf —120° abkühlen, ohne zu sterben. Bacterien hielten eine Temperatur von unter — 200° aus.

Vogel- und Ameiseneier sind sehr empfindlich gegen Kälte. Hingegen liessen sich die Eier des Seidenspinners auf —40° abkühlen, ohne getödtet zu werden. Es ergab sich das für die Seidenzucht werthvolle Resultat, dass so abgekühlte Eier frei von den durch Parasiten erzeugten Krankheiten, an denen gewöhnlich so viele Eier des Seidenspinners zugrunde gehen, waren, da durch die niederen Temperaturen die Parasiten vernichtet wurden.

Verf. hofft, dass die Einwirkung niederer Temperaturen auf den menschlichen Körper therapeutische Verwendung finden werde, wo es sich darum handle, durch Beschleunigung des Stoffwechsels Erfolge zu erzielen. Endlich knüpft er philosophische Betrachtungen über das Wesen des Lebens an. Siegfried (Leipzig).

G. Bernabeo. *De l'autodéfense de l'organisme contre les germes infectieux dans ses rapports avec les suppurations* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Neapel. Annales de micrographie. Juillet-Août 1893).

Bei Kaninchen wurden an der Bauchseite durch Einreiben der scarificirten Haut mit Culturen von Staphylococcus p. au. grössere eiternde Wundflächen geschaffen und dann wurden Glascapillaren mit Staphylococcus-Aufschwemmung in Hauttaschen, theils in die Nähe der eiternden Wundfläche, theils entfernt davon auf dem Rücken eingeführt. Bei wiederholten Versuchen ergab sich stets, dass die näher an der eiternden Fläche eingeführten Capillaren weitaus mehr Leuko-

cyten (haupteächlich mono- und polynucleäre) enthielten als die entfernt davon eingebrachten, während bei gesunden Controlthieren alle eingeführten Capillaren reichlich Leukocyten enthielten.

Weitere Versuche bestanden darin, dass bei Kaninchen mit eiternden Wundflächen an der Bauchseite später eine ähnliche Wundfläche am Rücken angelegt wurde. Hier zeigte sich in Analogie der vorigen Experimente ein Antagonismus zwischen den beiden Wundflächen, indem die später angelegte nur ein sehr spärliches eitriges Exsudat lieferte. Bei Controlthieren dagegen entstand sofort auch am Rücken starke Eiterung. Das gleiche trat ein, wenn bei den Versuchsthieren die Bauchwunde heilte oder wenn die am Rücken angelegte Wundfläche etwa doppelt so ausgedehnt war als die an der Bauchseite befindliche. Demnach gelingt es, die Leukocyten des Organismus durch stärkere Attraction nach einer bestimmten Stelle zu dirigiren, von der Ansammlung an anderen Punkten dagegen abzuhalten. Verf. vermuthete demnach, dass die Inoculation von Infectionserregern bei Thieren mit eiternden Wunden wegen der mangelnden Schutzwirkung der Leukocyten gefährlicher sein musste, und konnte diese Ansicht in der That durch einige Versuche mit Bac. coli beim Kaninchen bestätigen.

Untersuchung des Blutes bei Kaninchen mit eiternden Wundflächen ergab eine mässige Leukocytose (von 12.000 auf 19.000) während der Dauer der Eiterung, die nach Heilung der letzteren wieder verschwand. Verf. betrachtet dies als eine Reaction des Organismus gegenüber der durch die Eiterung bewirkten Verarmung an Leukocyten. Versuche über die bacterienfeindliche Wirkung des Serums von Kaninchen mit eiternden Wundflächen (als Prüfungsobject diente Staph. p. au.) ergaben keine Steigerung derselben.

Buchner (München).

L. Lilienfeld. *Ueber die Wahlverwandtschaft der Zellelemente zu gewissen Farbstoffen* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 3/4, S. 391. Verhandlungen der Berliner physiol. Gesellsch.).

Die Möglichkeit, Zellkern und Protoplasma different zu färben, beruht darauf, dass der Kern (die Nucleïnsubstanzen) sich die basischen, die Eiweisskörper des Zellleibes die sauren Farbstoffe aus Farbmischungen auswählen. L. erhielt mit reiner Nucleïnsäure und mit reinem Eiweiss dieselben Resultate wie an histologischen Präparaten. Der Zellkern enthält stets, wenn auch in wechselnder Mischung, je nach den Lebensumständen, Nucleïnsubstanzen (der wechselnde Gehalt an Nucleïnsäure äussert sich in Farbennuancen); der Zellleib stets reine Eiweissstoffe.

R. Metzner (Freiburg i. B.).

J. Wiesner. *Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete* (I. Abhandlung. Orientirende Versuche über den Einfluss der sogenannten chemischen Lichtintensität auf den Gestaltungsprocess der Pflanzenorgane. Sitzbr. der kaiserlichen Wiener Akad., CII, Abth. I., 1893).

Bei den Gestaltungsprocessen der grünen Pflanzen kommen bei mittleren und geringen Lichtintensitäten nur die Wirkungen der stark

brechbaren Strahlen in Betracht, also vornehmlich jene, welche man ihrer Wirkung auf die photographische Platte halber als chemische bezeichnet. Eine sehr gute Methode zur Messung der Intensität derartiger Lichtstrahlen rührt von Bunsen und Roscoe her und besteht im Wesentlichen darin, dass ein photographisches Papier, das in bestimmter Weise präparirt wurde, der Lichtwirkung ausgesetzt und aus der Dauer der Lichtwirkung und der Intensität der Färbung unter Zugrundelegung einer Normalfarbe („Normalschwarz") auf die Intensität des Lichtes geschlossen wird.

Mit Hilfe dieser Methode, die sich für ein genaueres Studium des Gestaltungsprocesses der Pflanze in seiner Abhängigkeit von der Lichtintensität als sehr tauglich erwies, gelangte der Verf. zu folgenden Ergebnissen:

„1. Mit Zunahme der chemischen Lichtintensität nimmt das Wachsthum des untersuchten Stengels ab, um im Finstern ein Maximum zu erreichen.

2. Nach den bisherigen Versuchen ist anzunehmen, dass das Wachsthum der meisten Blätter mit zunehmender chemischer Lichtintensität nur bis zu einer bestimmten Grenze zunimmt, um mit weiter steigender Lichtintensität wieder abzunehmen.

3. Die Blätter mancher Pflanzen verhalten sich den verschiedenen Lichtintensitäten gegenüber so wie gewöhnliche Stengel, soferne sie mit abnehmender Lichtintensität an Grösse zunehmen. Die Cotylen der Fichte gehören in diese Kategorie, während die der Föhre sich wie gewöhnliche Blätter verhalten. Die Cotylen der Fichte stimmen mit Stengeln auch insoferne überein, als sie stark positiv heliotropisch sind, während die der Föhre sich entweder neutral oder negativ heliotropisch erweisen.

4. In der Krone belaubter Bäume nimmt die chemische Lichtintensität des Lichtes von aussen nach innen sehr rasch ab. Da chemisch wirksames Licht von sehr geringer Intensität zur normalen Entfaltung der Knospen nicht ausreicht, so wird es nunmehr verständlich, dass die wintergrünen Gewächse ihre Knospen in die Peripherie der Krone vorschieben müssen, während die sommergrünen Bäume auch in der Tiefe der Krone Knospen zur Ausbildung bringen können, da der entlaubte oder im Beginne der Belaubung befindliche Baum genügend starkes chemisch wirkendes Licht zu den sich entfaltenden Knospen zutreten lässt.

5. Die lichtbedürftige Kraut- und Strauchvegetation des Waldes muss aus gleichem Grunde vor der Belaubung der Bäume zur Laubentwickelung gelangen, und nur solches Unterholz oder solche Kräuter, deren Belaubung sich auch in sehr schwachem Lichte vollziehen kann, verzögern über die Zeit der Belaubung der Bäume hinaus ihre Blattentfaltung.

6. Zum Hervorbrechen der Würzelchen von Viscum album ist ein stärkeres Licht erforderlich als zu deren Weiterentwickelung. Nach den bisherigen Beobachtungen ist zum mindesten eine mittlere tägliche maximale Intensität von 0·015 zum Hervorbrechen der Würzelchen erforderlich, während die Weiterentwickelung noch bei 0·0013 stattfinden kann.

7. Der normale Habitus des auf sonnige Standorte angewiesenen Sempervivum tectorum geht schon bei einer relativ hohen chemischen Lichtintensität verloren.

8. Die Blattgrösse einer Pflanze ist unter sonst gleichen Verhältnissen einerseits von dem Grade der Luftfeuchtigkeit, andererseits von der chemischen Lichtintensität abhängig . . . .

9. Die untere Grenze der heliotropischen Empfindlichkeit ist bei sehr reactionsfähigen Pflanzenorganen (etiolirte Keimlinge der Wicke) durch eine Lichtintensität gegeben, welche Bruchtheile von Millionsteln der Bunsen-Roscoe'schen Einheit beträgt. Dieselbe entspricht beispielsweise bei der Wicke etwa dem zehnmillionsten Theile der genannten Einheit."

Molisch (Graz).

A. Amm. *Untersuchungen über die intramoleculare Athmung der Pflanzen* (Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik, XXV, 1, S. 1 bis 38, Jahrg. 1893. Mit 2 Tafeln).

Der Verf. gibt eine historische Uebersicht über die vorliegenden einschlägigen Untersuchungen und unterzieht sodann folgende drei Fragen einer experimentellen Prüfung.

1. Frage: Welche Beziehungen bestehen zwischen der bei intramolecularer Athmung der Pflanzen producirten Kohlensäuremenge einerseits und der Höhe der Temperatur, welcher diese Pflanzen ausgesetzt sind, andererseits?

Resultat: Die intramoleculare Athmung hebt ebenso wie die normale nicht bei 0°, sondern einige Grade darunter an. Bei 0° ist die Kohlensäureproduction bereits nicht undeutlich.

Mit wechselnder Temperatur nimmt die intramoleculare Athmungsgrösse allmählich zu, ohne dass dabei eine Proportionalität zwischen der Temperaturerhöhung und dem Ansteigen der Athmungsintensität sich einstellen würde. Für Keimlinge von Weizen und der Lupine liegt das Temperaturoptimum für die intramoleculare Athmung ebenso wie für die normale bei 40° C. Das Temperaturmaximum liegt bei den genannten Pflanzen für die normale Athmung etwa bei 45° C., für die intramoleculare Athmung ist ein solches nicht eruirbar, da die Pflanzen bei einer Temperatur zwischen 40 bis 45° C. und gleichzeitigem Sauerstoffausschluss bedeutend geschädigt werden.

Die Behauptung Wortmann's, derzufolge die Pflanzen anfangs bei der intramolecularen Athmung ebenso viel Kohlensäure entwickeln wie bei normaler, hat sich als unrichtig herausgestellt. Intramolecular athmende Pflanzen hauchten stets weniger Kohlensäure aus als normal athmende.

Die auf die Frage, ob das Verhältniss der normal und intramolecular gebildeten Kohlensäuremenge für alle Temparaturgrade immer gleich bleibt, gerichteten Versuche führten zu einem negativen Resultat.

2. Frage: In welchem Verhältnisse stehen die Kohlensäuremengen zu einander, welche eine Pflanzenart in verschiedenen Entwickelungsstadien bei normaler und intramolecularer Athmung abgibt?

Experimentirt wurde mit drei bis neun Tage alten Lupinenkeimlingen. Die Resultate dieser Versuche fasst der Autor in folgenden zwei Punkten zusammen:

a) „Das Verhältniss zwischen der in normaler und intramolecularer Athmung gebildeten Kohlensäure bleibt für verschiedene Entwickelungsstadien ein und derselben Pflanzenspecies nicht constant," und zwar wird nach des Verf.'s Beobachtungen das Verhältniss der intramolecular gebildeten Kohlensäuremenge zur normal gebildeten mit fortschreitender Entwickelung zu Gunsten der ersteren verändert.

b) „Durch die mitgetheilten Versuche wird von neuem die Thatsache bestätigt und bekräftigt, dass mit Sauerstoffentziehung die Kohlensäureproduction zwar sogleich sinkt, sich aber dann längere Zeit auf dieser Höhe constant erhält und bei Wiederzufuhr von Sauerstoff alsbald auf die frühere Grösse zurückkehrt." Gleichzeitig wird durch die Versuche des Verf.'s die Anschauung widerlegt, wonach die intramoleculare Athmung eine durch das Absterben der Pflanzen hervorgerufene Erscheinung sein sollte.

3. Frage: Wie gestaltet sich das Verhältniss der Kohlensäuremengen, welche verschiedene Organe einer Pflanzenspecies bei normaler und intramolecularer Athmung erzeugen?

Zu den Versuchen dienten Blüthen, beziehungsweise Laubblätter von der Ringelblume und der Rose „la France". Entsprechend gewissen theoretischen Voraussetzungen, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss, stellte sich heraus, dass verschiedene Organe einer Pflanzenart fast ein gleiches Verhältniss zwischen normaler und intramolecularer Athmungsgrösse ergeben, Organe verschiedener Pflanzenarten sich bezüglich dieses Verhältnisses aber recht verschieden verhalten.

In Betreff der angewandten Methode sei bemerkt, dass das Versuchsmaterial von einem kohlensäurefreien constanten Wasserstrome getroffen und die ausgeathmete und vom Wasserstoffstrome mitgerissene Kohlensäure von Barytwasser aufgenommen und durch Titrirung mit Oxalsäure bestimmt wurde. Der Versuchsapparat ähnelte im Princip dem Pettenkofer-Pfeffer'schen Athmungsapparat.

Molisch (Graz).

M. Marey. *Le mouvement des liquides étudié par la Chromophotographie* (Compt. rend. des séances de l'Académie des Sciences CXVI, séance du 1er mai 1893).

Der Verf. geht von dem Gedanken aus, dass man zum Studium der Fortbewegung im Wasser nicht nur auf die Bewegungen des schwimmenden Thieres allein, sondern auch auf diejenigen Rücksicht zu nehmen hat, welche das Thier in der Flüssigkeit selbst hervorruft. Da die Vorgänge bei der Wellenbewegung des Wassers zu flüchtig sind, als dass sie mit dem Auge allein sicher gefasst werden könnten, so verwendet Verf. zur Untersuchung derselben die Chromophotographie.

Zu diesem Zwecke hat er das Wasser in einem elliptischen Canal untergebracht, dessen gegenüberstehende Wände an einer der beiden Längsseiten aus Spiegelglas bestehen. An dieser durchsichtigen Stelle werden die Bewegungen der Wassertheilchen sichtbar. Um die

Gestaltsveränderungen der Oberfläche von der Seite her auf photographischem Wege zu fixiren, wird das Wasser durch eine geeignete Vorrichtung von unten mittelst directen Sonnenlichtes erleuchtet. Bei vollkommen klarem Wasser werden nun die Sonnenstrahlen nur an der Stelle der Oberfläche nach dem photographischen Apparat zu abgelenkt, wo das Wasser die dem Apparate zugewendete Glaswand des Canales benetzt. Denn an dieser Stelle erleiden die vertical von unten nach oben einfallenden Sonnenstrahlen eine totale Reflexion, in Folge der durch Capillarascension hervorgerufenen Deformation der Oberfläche. Sorgt man dafür, dass kein anderes Licht in den Apparat eindringt, so markirt sich auf diese Weise die Oberfläche des Wassers von der Seite her als hell leuchtende scharfe Linie auf der matten Scheibe des photographischen Apparates, welche bei den Bewegungen des Wassers genau die Gestalt der Oberfläche in jedem Moment wiedergibt.

Um auch die Bewegungen der Theilchen im Inneren des Wassers sichtbar zu machen, vertheilt M. in demselben eine grosse Anzahl kleiner, aus einer Mischung von Wachs und Harz hergestellter Körperchen von derselben Dichtigkeit wie die des verwendeten Wassers. Diese Kügelchen erscheinen, von den Sonnenstrahlen getroffen, als glänzend leuchtende Perlen.

Mit Hilfe dieser Einrichtung ist es M. gelungen, eine grosse Anzahl von Resultaten über die Bewegungen bei stehenden und fortschreitenden Wasserwellen auf empirischem Wege zu erhalten, was mehrere der Arbeit beigegebene Abbildungen erkennen lassen.

Er fand unter anderem, in Uebereinstimmung mit der Theorie, dass das Profil der stehenden Wasserwellen im Moment der grössten Deformation der Oberfläche die Form einer Trochoïde besitzt, ferner, dass die Wassertheilchen im Inneren dabei linaere Schwingungen vollführen, deren Richtungen in der Nähe eines Schwingungsbauches vertical, in der Nähe und unterhalb eines Schwingungsknotens horizontal und an anderen Stellen schräg sind, und zwar so, dass die kleinen Schwingungsbahnen sich zu kreisförmigen Curven zusammensetzen, deren Mittelpunkte in die Schwingungsknoten hineinfallen.

Bei den fortschreitenden Wellen fand er die Schwingungsart der einzelnen Wassertheilchen verschieden, je nachdem die Welle durch einmaligen Anstoss oder durch periodisch wiederholte Antriebe hervorgebracht wurde. Im ersten Falle beschreiben die Theilchen Halbellipsen in einer Verticalebene parallel der Fortschreitungsrichtung, und zwar mit um so grösserem Unterschiede der beiden Halbaxen, je näher die Theilchen dem Boden des Canales liegen — im letzteren Falle bewegen sich die Wassertheilchen an der Oberfläche in geschlossenen Curven.

Endlich untersucht M. den Einfluss, welchen ein in das Wasser eingetauchtes Hinderniss (in Gestalt einer Glasscheibe, eines Glaskastens oder eines Körpers von der Form eines Fisches) auf einen der ganzen Wassermasse mitgetheilten continuirlichen Strom ausübt. An den beigegebenen Abbildungen ist die Art der Ablenkung der Wasserfäden vor dem Hinderniss und die Gestalt der Wirbel hinter demselben deutlich zu erkennen. Otto Fischer (Leipzig).

Physiologie der Athmung.

Ad. Magnus-Levy. *Ueber die Grösse des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einflusse der Nahrungsaufnahme* (Pflüger's Arch. LV, 1/2, S. 1).

Nachdem schon Lavoisier die Sauerstoffaufnahme beim Menschen nach Nahrungsaufnahme mächtig gesteigert gesehen hatte, etwa um 37 Procent, wurde durch Pettenkofer und Voit am Hunde, durch Vierordt, Smith, Speck, Zuntz und v. Mering, Rubner, Fredericq auch die Frage zu entscheiden gesucht, ob diese Steigerung des Gaswechsels durch die in die Circulation aufgenommenen Nährstoffe (Scheremetjewski) direct bedingt sei, oder ob sie nur bezüglich der Steigerung der Kohlensäureabscheidung auf dem Ersatz der im Hunger vorwiegend verbrennenden Fette durch die Kohlehydrate der Nahrung beruhe, welche bei ihrer Oxydation weit mehr Kohlensäure bilden (H. v. Hösslin), oder ob auch der Sauerstoffverbrauch nach den Mahlzeiten so weit gesteigert sei, um überhaupt eine erhöhte Verbrennung annehmen zu müssen (Speck, Fredericq). Die Quelle dieser erhöhten Verbrennung wurde von Zuntz und v. Mering in der mechanischen und secretorischen Arbeit des Digestionstractes gesucht, da ins Blut gespritzte Nährstoffe eine ähnliche Wirkung auf den Stoffwechsel nicht erkennen liessen (ein Nachweis, der allerdings J. Forster gelang). C. Voit gab wohl eine Steigerung des Stoffwechsels durch Drüsenarbeit zu, doch könne sie nicht eine Zunahme der Kohlensäure auf mehr als das Doppelte erklären, wie bei schwerer körperlicher Arbeit. Rubner dagegen leugnete überhaupt bei nicht überschüssiger Nahrung eine absolute Steigerung des Gaswechsels bei 16 bis 20° C. Umgebungstemperatur für 24 Stunden, sie besteht nur für die ersten Stunden, die gesteigerte Drüsenarbeit werde durch verminderten Stoffwechsel der Muskeln compensirt. Fick endlich will die Quelle des erhöhten Gaswechsels nur im Zerfall des in die Circulation eingeführten Eiweiss begründet erkennen, wie auch Pflüger neuestens annimmt.

Verf. unternahm es, auf Vorschlag von Prof. Zuntz durch Prüfung des Gaswechsels, eventuell auch der Stickstoffbilanz, aber mit gleichzeitiger Feststellung der Bilanz von Kohlensäure und Sauerstoff, der letztere war von den meisten Untersuchern nicht bestimmt worden, mittelst der Hempel'schen Methode (über die Methode siehe das Original, Ref.) beim Hunde und beim Menschen im Hunger und nach Nahrungsaufnahme die Bedeutung derselben für den Stoffwechsel zu prüfen. Zunächst musste die Vorfrage gelöst sein, ob überhaupt eine Vermehrung der Kohlensäurebildung und der Sauerstoffaufnahme schon einen gesteigerten „Kraftwechsel", eine erhöhte Bildung von Wärmeeinheiten beweise. Rubner hatte nachgewiesen, dass die Einheit verbrauchten Sauerstoffes und gebildeter Kohlensäure einer verschieden hohen Wärmeproduction entspricht, je nachdem Eiweiss oder Kohlehydrate oder Fette verbrannt werden. 1 Gramm gebildeter Kohlensäure entspricht bei Verbrennung von Rohrzucker 9·5 Cal., bei Verbrennung von Muskelfleisch 10·2 Cal., bei Verbrennung von Fett 12·3 Cal.; das

calorische Aequivalent von 1 Gramm verbrauchten Sauerstoffes bedeutet bei Verbrennung von Zucker 3·56 Cal., von Muskelfleisch 3·00 Cal., von Fett 3·27 Cal. Die calorischen Aequivalente des Sauerstoffes stehen einander für Fette und Kohlehydrate viel näher als die der Kohlensäure, so dass die bei den meisten früheren Versuchen nicht geprüfte Sauerstoffaufnahme viel entscheidender erscheint. Steigt aber nach Aufnahme der Kohlehydrate der Sauerstoffverbrauch, dann ist eine Erhöhung des Stoffwechsels sichergestellt, umsomehr, als das calorische Aequivalent, also die für 1 Gramm Sauerstoff entwickelte Wärmemenge, für die Kohlehydrate höher ist als für die Fette. Das calorische Aequivalent des Sauerstoffes bei verathmeter Leibessubstanz im Hunger steht aber mit 3·26 beim Menschen (Rubner), beim Hunde mit 3·27 (Magnus-Levy), 3·23 (Rubner) sehr nahe dem calorischen Aequivalente des Sauerstoffes bei Verathmung von Fett mit 3·23 bis 3·27 Cal.

Es wurde in den Hempel'schen Apparat geathmet mit constanter Entnahme von entsprechenden Bruchtheilen der ausgeathmeten Luft durch je 35 bis 40 Minuten in jeder Stunde. Als Mittel von 41 Versuchen an der 56 bis 57 Kilogramm schweren Versuchsperson W. bei Hunger ergab sich bei Ruhe für die Minute eine Abscheidung von 168·5 Cubikcentimeter Kohlensäure und ein Verbrauch von 220·0 Cubikcentimeter Sauerstoff, pro Kilogramm und Minute 2·98 Cubikcentimeter Kohlensäure und 3·89 Cubikcentimeter Sauerstoff. Für den Sauerstoff fanden sich Abweichungen um — 7 bis + 10$^1/_2$ Procent, ähnlich für die Kohlensäure. Aehnliche Steigerungen des Gaswechsels fanden Zuntz und Lehmann bei Drüsenreizung am hungernden Menschen; doch lässt sich nicht für alle Abweichungen des Gaswechsels heute schon eine Erklärung geben. Der respiratorische Quotient hält sich zwischen 0·72 und 0·82. Die stündliche Stickstoffabscheidung betrug 0·357 Gramm Stickstoff, W. zerstörte somit stündlich 2·237 Gramm Eiweiss. Der Gaswechsel wäre zu verrechnen aus der Verbrennung von 0·0372 Gramm Eiweiss, 0·0413 Gramm Kohlehydrat und 0·0743 Gramm Fett in der Minute mit einer Wärmebildung von 1·026 Cal.; für den Tag würden sich berechnen 453 Gramm Sauerstoffverbrauch, 477 Gramm Kohlensäurebildung und 1477 Cal. Wärmebildung für den nüchternen Zustand oder 26·1 Cal. für das Kilogramm. Die Körperoberfläche betrug 18·198 Quadratcentimeter, die Constante k = 12·40.

Sehr zahlreiche Versuche an dem 27·5 Kilogramm schweren Hunde im Hungerzustande ergaben je nach der vorangegangenen Fütterungsperiode differente Zahlen, nach eiweissreicher Kost in der Zeit vor dem Hungern die höchsten Werthe von 185 Cubikcentimeter Sauerstoff und 139·3 Cubikcentimeter Kohlensäure. Bei kohlehydratreicher, eiweiss- und fettarmer Nahrung der Vorperiode betrug der Gaswechsel des Hungerzustandes nur 157 Cubikcentimeter Sauerstoff und 123·5 Cubikcentimeter Kohlensäure, in späteren Versuchsreihen nach kohlehydratreicher Kost $^1/_2$ und 1 Jahr später gar nur 145·5, respective 144·3 Cubikcentimeter Sauerstoff und 108·1, respective 112·5 Cubikcentimeter Kohlensäure, trotzdem das Thier auch danach noch lebhaft und frisch aussah. Der Stoffwechsel wurde für die Periode

mit constantestem Gaswechsel berechnet zu 0·0300 Gramm Eiweiss, 0·04028 Gramm Kohlehydrat und 0·04709 Gramm Fett pro Minute, und die Wärmebildung zu 0·735 Cal. Es wurden im Tage verbraucht 324·3 Gramm Sauerstoff, ausgeathmet 349·5 Gramm Kohlensäure und gebildet 1058 Cal. oder 38·5 Cal. pro Kilogramm. Rubner hatte für einen 31·2 Kilogramm schweren Hund 35·7 Cal., für einen 24·1 Kilogramm schweren 40·9 Cal. berechnet. Die Oberfläche von Verf.'s Hund betrug 1·1118 Quadratmeter, die Constante K = 12·32.

Am Menschen fand Verf. für die einzelnen Tagesstunden bei Hunger, wie dies Vierordt annahm und Smith durch stündliche Prüfung der Kohlensäureabgabe in einer Reihe beobachtet hatte, Rubner in dreistündiger Periode bezüglich der Kohlensäure am Hunde erwiesen hatte, eine Constanz des Gaswechsels, die sich aber nach Verf. auch auf den Sauerstoffverbrauch erstreckt. Der Gaswechsel stieg aber begreiflich bei Unruhe des Thieres an. Beim Hunde wie beim Menschen blieb der Sauerstoffverbrauch während des Schlafes nur um 3 bis 5 Procent gegenüber dem wachen Zustande zurück, offenbar in Folge der beobachteten geringeren Lungenventilation und der noch vollständigeren Muskelruhe, eine Thatsache, die auch durch Loewy in seinen Versuchen bestätigt wird, nach welchem Autor der Schlaf keinen specifischen Einfluss auf die Oxydationen hat. Auch die Stickstoffausscheidung und die Wärmeproduction zeigen beim hungernden Menschen und Hunde keine Tagesschwankungen. Bei der Katze dagegen scheinen nach Tannert ausgesprochene Tagesschwankungen bis um 40 Procent auch bei Hunger vorzuliegen, doch stehen dieser Reihe die Versuche von Bédder und Schmidt gegenüber, welche höchstens Ausschwankungen um 10 Procent erkennen lassen.

Bei Fettfütterung bis zur eben ausreichenden Menge im Werthe von 1200 Cal. ist beim Hunde die Vermehrung des Sauerstoffverbrauches sehr gering, sie beträgt nur in der 5. bis 9. Stunde etwa 10 Procent. Bei Steigerung der Fettgabe um 150 bis 200 Procent des Bedarfes bleibt die Steigerung auch noch sehr gering, geht nicht über 20 Procent hinaus. Der Respirationsquotient sinkt auf 0·68 bis 0·73. Aehnliche Werthe hatte Rubner am Hunde gefunden. Ebenso klare Resultate erhielt Verf. bei Fettfütterung, z. B. 210 Gramm Speck, 30 Gramm Weissbrot, 8 Gramm Alkohol beim Menschen.

Bei Fütterung mit Kohlehydraten fand Verf. beim Hunde, wenn er 500 Gramm Reis mit 200 Gramm Hackfleisch und 25 Gramm Fett fütterte, schon in den beiden ersten Stunden eine erhebliche Steigerung um 26, respective 32 Procent, in der 6. bis 8. Stunde um 39 Procent. Bis zur 11. Stunde sinkt der Sauerstoffverbrauch langsam ab. Der Respirationsquotient geht schon in der ersten Stunde von 0·78 auf 0·90 in die Höhe, von der 4. bis 12. Stunde bleibt er in der Höhe von 1·00, um dann langsam nach 24 Stunden auf 0·83 abzusinken. Der ruhende Hund konnte bei einer Athmung von 265·3 Liter Sauerstoff in 24 Stunden nicht 60 Gramm Eiweis und 400 Gramm Stärke verbrennen, welche 58·7, respective 331·6, zusammen 390 Liter Sauerstoff bedurft hätten. Im Mittel des Fütterungstages erscheint der Sauerstoffverbrauch um 17·5, Procent gesteigert, die Wärmebildung im Tage von 1040 auf 1271 Cal. oder 22·2 Procent des Nüchternwerthes.

In der geprüften Kost sind aber auch 11·4 Gramm Stickstoff in Reis und Fleisch unterfüttert worden, gleich 71·3 Gramm Eiweiss. Werden nun 400 Gramm Fleisch mit 13·2 Gramm Stickstoff allein verfüttert, dann zeigt sich nur eine geringere und mit der 12. bis 13. Stunde abgeklungene Wirkung. Verf. vergleicht die Wirkungen der genannten zwei Fütterungen, er berechnet, dass dem Eiweiss vielleicht eine Steigerung der Wärmeproduction um 5 Procent, der Stärke eine Steigerung um 17·5 Procent zuzumessen sei. Fütterung mit Reis in älteren Versuchen Verf.'s am Hunde ergab auch bei blosser Gabe des nothwendigen Bedarfes von 300 Gramm Reis mit 3 Gramm Stickstoff und 225 Gramm Stärke eine wohl geringere Steigerung als die Fütterung mit überschüssiger Nahrung, doch in den ersten 10 bis 12 Stunden eine Zunahme um 8 bis 10 Procent des Sauerstoffverbrauches. Neuere Versuche, bei denen Reis mit Fleischasche und Fleischextract verkocht war, ergaben bei Verfütterung des eben nöthigen Bedarfes schon in der 1. Stunde eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches, in der 6. bis 8. Stunde ein Maximum von 12 bis 20 Procent, in der 10. bis 12. Stunde sind die Anfangswerthe erreicht.

Versuche am Menschen mit Kohlehydratfütterung (Brot mit etwas Butter und Wasser genossen), dann Versuche mit Rohrzucker und Traubenzucker an W., O, Prof. Zuntz und am Autor selbst ergaben erstere mit 85 Gramm Weissbrot während zweier Stunden eine Steigerung um 11 bis 16 Procent des Sauerstoffverbrauches, eine Wirkung, die in der 3. bis 4. Stunde kaum mehr sichtbar ist; bei 140 bis 160 Gramm Stärke in Brot genommen der Sauerstoffverbrauch in den ersten 3 Stunden bis um 33 Procent erhöht, nach Absinken in der 4. und 5. Stunde ein zweiter kleiner Anstieg. Der Respirationsquotient steigt schon in der 1. Stunde, er steigt nie über 0·90 bis 0·91. Auch bei Rohrzucker ist der Sauerstoffverbrauch in den ersten Stunden deutlich gesteigert, was zum Theil wohl auch von Wirkungen auf den Säftestrom herrührt. Der Respirationsquotient steigt auf 0·92. Verf. bespricht hier auch Versuche von Hanriot.

Bei Fütterung von Eiweiss beim Hunde wurde eine weitaus grössere Steigerung des Sauerstoffverbrauches beobachtet, wie bei Fütterung mit Kohlehydraten. Bei sehr grossem Eiweissconsum begann das Thier meist auf der Höhe der Eiweissverdauung, in der 4. bis 10. Stunde, häufig plötzlich oder allmählich äusserst frequent und oberflächlich zu athmen, „zu hacheln", der sonst ruhig liegende Hund streckte die Zunge hervor wie ein Thier im Wärmepolypnoe, ohne dass eine erhebliche Temperatursteigerung vorhanden war, er machte bis zu 100 Athemzüge in der Minute mit 10 bis 11 Liter Respirationsgrösse in der Minute, und 300 und mehr Cubikcentimeter Sauerstoffverbrauch. Die rasche Athemfrequenz war nicht die Bedingung des hohen Sauerstoffverbrauches, denn auch dazwischen war bei ruhiger, tiefer Athmung von 15 bis 25 Respirationen eine Respirationsgrösse und ein gleicher Sauerstoffverbrauch nachweisbar.

Die Steigerung des Sauerstoffverbrauches beginnt in der 1. Stunde, sie erreicht je nach der Eiweissmenge schon in der 2. Stunde 20 bis 50 und sogar 70 Procent des Anfangswerthes; das Maximum wird meist in der 3. bis 4. Stunde erreicht, es erhält sich

bei kleinen Eiweissmengen bis zur 7. bis 8. Stunde, bei mittleren bis zur 10., selbst 12. bis 15. Stunde. Nach 24 Stunden ist die Wirkung nicht abgeklungen. Beim Hunde wird eine maximale Zunahme des Sauerstoffverbrauches um 40 bis 50 Procent schon mit 37 Gramm Stickstoff (= 230 Gramm Eiweiss) erreicht, was allein dem Bedarf des Hundes nicht genügt. Bei kleinen Mengen von 400 Gramm Fleisch erreicht die Steigerung schon 30 Procent, bei 60 Gramm Stickstoff (= 375 Gramm Eiweiss = 1800 Gramm Fleisch) steigt der Sauerstoffverbrauch schon auf 60 bis 70 Procent. Bei einer durch Versehen gereichten doppelten Fleischmenge in 9 Stunden von 600 Gramm Fleischmehl und 1400 Gramm frischen Fleisches (entsprechend 132 Gramm Fett, 118·6 Gramm Stickstoff = 741 Gramm Eiweiss = 3·5 Kilogramm frischen Fleisches = 4250 Cal.) stieg der Stickstoffverbrauch für eine Reihe von Stunden auf 80 bis 90 Procent. Je mehr das Thier vorher mit Fleisch gefüttert worden war, um so intensiver war die Wirkung einer Fleischmenge auf die Steigerung des Sauerstoffverbrauches, die gleiche Zufuhr bewirkt bei vorher eiweissärmerer Kost eine Zunahme um 80 bis 100 Cubikcentimeter, nach eiweissreicherer Kost 120 bis 150 Cubikcentimeter, im ersteren Falle eine andere Menge um 267, im letzteren um 350, 360, 390 Cubikcentimeter Kohlensäure. Für die 12 ersten Stunden wird durch 13·2 Gramm Stickstoff = 400 Gramm Fleisch der Sauerstoffverbrauch um 19 Procent gesteigert, auf 24 Stunden vertheilt um 10 Procent, die Wärmesteigerung in 24 Stunden um 5 bis 6 Procent. Eine mittlere Menge von 36·8 Gramm Stickstoff = 1·05 Kilogramm Fleisch erhöht den Sauerstoffverbrauch der ersten 12 Stunden um 37·5 Procent, auf 24 Stunden vertheilt um 21 Procent, die Wärmebildung um 12 Procent. Die grosse Portion von 59·3 Gramm Stickstoff = 1·85 Kilogramm Fleisch erhöht den Sauerstoffverbrauch in den ersten 12 Stunden um 47 Procent, auf 24 Stunden vertheilt um 32·5 Procent, die Wärmebildung um 23 Procent. Rubner fand bei seinen Versuchen sehr nahestehende, doch etwas kleinere Zahlen für die Steigerung der Wärmebildung.

Bei Fütterung des Hundes mit bloss fleischfreien Knochen zu 900 bis 1000 Gramm ist die Sauerstoffsteigerung höher als bei einer kleinen Fleischportion von 400 Gramm Fleisch, obwohl, wie eigens dazu angestellte Versuche von Prof. Zuntz ergaben, die 3·45 Procent Stickstoff des Knochens erst innerhalb dreier Tage aus den Stücken zu etwas über zwei Drittel resorbirt wurde. Es muss somit die mechanische Reizung des Darmes mächtig zur Steigerung des Sauerstoffverbrauches anregen.

Bei Versuchen mit Fleischfütterung am Menschen zeigte sich bei 250 bis 310 Gramm gebratenem Rindfleisch (= circa 75 bis 90 Gramm Stickstoff) nur in einem Falle eine minimale Steigerung des Sauerstoffverbrauches in den ersten 2 Stunden, während sie in den übrigen Fällen schon in den ersten 2 Stunden 3, $6^1/_2$, 8, 12 Procent in der 1., 6·6, 13, $22^1/_2$ Procent in der 2. Stunde betrug. Die Höhe der Steigerung beginnt erst in der 3. Stunde, in der sie mit 7, 14, 15, $22^1/_2$, 23 Procent hervortrat; in der 7. Stunde sind die Ausgangswerthe noch nicht erreicht, der respiratorische Quotient

bewegt sich meist zwischen 0·76 und 0·82. Im Vergleiche mit dem Einfluss von Brotnahrung zeigt sich bei Fleischnahrung die Höhe der Wirkung später, bei Brot in den ersten 3 Stunden, bei Fleisch erst in und nach der 3. Stunde. Es scheint, dass eine Eiweissmenge von kleinerem Energiegehalt denselben Effect hat, wie eine Brotmenge von höherem Energiegehalt, nämlich 90 Gramm Eiweiss = 360 Cal., ähnlich wie 150 bis 160 Gramm Stärke = 600 bis 640 Cal., natürlich unter Berücksichtigung der verschiedenen calorischen Aequivalente des Sauerstoffes bei Verbrennung von Eiweiss und von Kohlehydraten.

Bei freigewählter Kost wurden an der 56 Kilogramm schweren Person W. Versuche angestellt, wobei um 9 bis 10 Uhr 400 Cubikcentimeter Milchkaffee mit Butterbrot, um 2 Uhr Suppe, 1 bis 2 Fleischspeisen mit Gemüse, Brot, $^1/_2$ Liter Bier, Abends mit Wurst belegtes Butterbrot und 300 bis 500 Cubikcentimeter Bier genommen wurde. Der Normalbedarf erschien mit 34 Cal. pro Kilogramm oder 1900 Cal. gegeben. W. erhielt an zwei Tagen Nahrung im Werthe von 2100 bis 2200 Cal. mit 81, respective 82 Gramm Eiweiss, 68, respective 81 Gramm Fett, 254, respective 256 Gramm Kohlehydrat, 20 Gramm Alkohol in beiden Versuchen. Dem Frühstück folgte eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches von 27 Procent durch 2 Stunden nach, sie ist in der 4. Stunde auf 6 Procent gesunken, die Bildung der Kohlensäure steigt entsprechend dem höheren Respirationscoëfficienten noch höher an, ähnlich wie nach Brotnahrung. Nach dem Mittagsessen ist der Sauerstoffumsatz höher gesteigert als nach dem Frühstück, im Durchschnitt der drei Versuchsreihen in den ersten 6 Stunden um 40, 35, 27, 19, 17, 9 Procent. Das Maximum liegt in der 1. Stunde. Die Werthe vor dem Abendbrote nähern sich ebenso wie vor Tisch dem Nüchternwerthe. Das für Früh eingetretene Maximum gegenüber einer Fleischkost ist durch die Kohlehydrate bewirkt. Das Abendbrot bewirkt eine durchschnittliche Steigerung in den folgenden 5 Stunden um 33, 23, 16, 6 bis 1 Procent. Das Maximum fällt auf die 1. Stunde, der Nüchternwerth ist in der 5. Stunde erreicht. Der Gaswechsel der Nachtstunden zeigt noch einen kleinen Abfall des Sauerstoffverbrauches um 3 Procent, eine kleine Erhöhung der Kohlensäure um 4 Procent und des respiratorischen Quotienten, wahrscheinlich hat W. sich bei Ruhe des Körpers an Glykogen bereichert, die aufgenommenen Kohlehydrate nicht ganz umsetzen können. Die durchschnittliche Steigerung der Wärmebildung beträgt in 24 Stunden 15 Procent.

Es folgt eine Besprechung der Versuchsresultate von Vierordt, Speck, Fredericq, Smith, Hanriot und Richet von rühmenswerther Objectivität und eine lesenswerthe kritische Besprechung seiner eigenen Ergebnisse. Der Autor kommt zum Schlusse, dass auch in seinen Versuchen sich wenigstens Anhaltspunkte ergeben, der Verdauungsarbeit selbst einen Theil der gesteigerten Wärmebildung zuzuschreiben, wie insbesondere die Versuche mit Knochenfütterung ergeben. Von den Nahrungsstoffen zeigte Fett die geringste, Kohlehydrate eine mittlere, Eiweisskörper die höchste Steigerung des Gaswechsels und des Kraftumsatzes. Die steigernde Wirkung der Kohlehydrate könnte vielleicht in einer Steigerung des Säftestromes gesucht werden.

„Einige Umstände sprechen dafür," beim Eiweiss „noch ausserdem eine specifische Wirkung anzunehmen, derart, dass das Eiweiss, ähnlich wie Fick es will (nur nicht so ausschliesslich, wie er meint, und auch vielleicht auf anderem Wege), die Zellen des Körpers direct zu einem erhöhten Umsatz veranlasst." Diese Erhöhung des Umsatzes zeigt sich nicht oder minimal bei bloss einmaliger Darreichung, selbst bei überschüssigen Mengen, wohl aber bei dauernder Gabe einer starken Eiweisskost. Es gebühre mit Recht dem Eiweiss die dominirende Stellung, die ihm Pflüger neuerdings zuweist, den Stoffwechsel weit über das Bedürfniss zu steigern.

R. v. Pfungen (Wien).

A. Dissard. *Influence du milieu sur la respiration chez la grenouille* (Compt. rend. 116/20, p. 1153).

Zur Erforschung des Einflusses, welchen das umgebende Medium auf die Vertheilung der Athmungsfunction bei den Respirationsorganen des Frosches ausübt, misst Verf. die in der Zeiteinheit ausgeathmete CO_2: 1. In trockener Luft, 2. in feuchter Luft, 3. im Wasser. Normale Frösche zeigen Abnahme der CO_2 mit zunehmender Feuchtigkeit des Mediums. Elimination der Hautathmung durch Unterbindung der Artt. und Venn. cutaneae vermindert die CO_2-Abgabe besonders stark im feuchten Medium, dagegen Elimination der Lungenathmung durch Unterbindung der Lungenarterien ganz besonders im trockenen Medium.

Dementsprechend sterben die Frösche ohne Hautathmung im Wasser, diejenigen ohne Lungenathmung in trockener Luft binnen Tagesfrist, während sie im entgegengesetzten Medium mehrere Tage am Leben bleiben. Zahlenangaben siehe im Original.

H. Boruttau (Göttingen.)

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

G. Engelmann. *Ueber das Verhalten des Blutgefässendothels bei der Auswanderung der weissen Blutkörper* (Aus dem pathologischen Institute in Dorpat. Ziegler's Beiträge XIII, 1, S. 64 u. ff. Dazu Tafel III).

Verf. hat auch für Warmblüter die von J. Arnold festgestellte Thatsache bestätigen können, nämlich dass bei der Auswanderung von Leukocyten dieselben zwischen den Endothelzellen hindurchtreten. Unter antiseptischen Cautelen wurde am narkotisirten Hunde die Bauchhöhle in einer Länge von 3 bis 4 Centimeter geöffnet, eine hervorgezogene Darmschlinge in warme, sterilisirte Compressen (mit 0·5procentiger Cl Na-Lösung) eingeschlagen, vor Verdunstung geschützt und ausserdem das ganze Thier in Flanelldecken gewickelt. Nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden wurde der Hund getödtet. Das Mesenterium der vorgelagerten Darmschlinge erschien alsdann verdickt und getrübt; mit Ecchymosen durchsetzt. Es wurde sofort in die Gefässe zuerst 0·25procentige Höllensteinlösung, und darauf warmer Leim injicirt. (Näheres siehe im Original.)

Das Präparat kam dann, zur Auflösung der rothen Blutzellen, in $^1/_4$procentige Essigsäure, darauf in saures Glycerin und wurde zuletzt mit Grenacher's Boraxcarmin gefärbt. Controlpräparate von normalem Mesenterium wurden in gleicher Weise angefertigt. Im Gegensatz zu diesen letzteren, an denen die Silberlinien der Endothelzellgrenze nur selten punktförmige Verdickungen aufweisen, zeigten die pathologischen Mesenterien eine grosse Menge punktförmiger Zeichnungen in den Silberlinien. Diese sind durch Veränderungen der Kittsubstanz entstanden, hervorgerufen durch die Circulationsstörung, die auch mit Auswanderung der farblosen Blutkörper verknüpft ist. Letztere liessen sich häufig zwischen die Endothelzellen eingeklemmt nachweisen. Die daneben auftretenden schwarzen Ringe — die Stomata der Autoren — sind Zellspuren (Vestigia cellulorum) von innerhalb der Gefässwände den Endothelien anhaftenden Leukocyten. Sie finden sich meist in der Nähe der Kittleisten, doch auch mitten auf den Zellkörpern. Die rothen Blutzellen — Diapedesis war immer mit zu beachten — nehmen mit Vorliebe die Wege der Leukocyten und „diese Auswahl, welche die rothen Blutzellen treffen, beweist von neuem, dass bei massenhafter Auswanderung von Leukocyten eine Veränderung in der Durchlässigkeit der Gefässwand und speciell der sogenannten Kittsubstanz erzeugt wird".

Eine Tafel mit sehr übersichtlichen Zeichnungen ist der Arbeit beigegeben. R. Metzner (Freiburg i. Br.).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

G. Grijns. *Die Temperatur des in die Niere einströmenden Blutes und des aus ihr abfliessenden Harnes* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 78).

Verf. legte von zwei miteinander verglichenen Thermometern das eine in die Carotis sinistra des je mindestens 20 Kilogramm schweren, mit Opiumtinctur (Atropin-Morphium war zu oft von Harnverhaltung gefolgt) betäubten Hundes, das andere in dessen Ureter, dass es möglichst der Niere genähert war und allseitig von abfliessendem Urin umspült wurde, indem letzterer gleichzeitig während des Umspülens möglichst vor Abkühlung bewahrt war. Der Harn lief deshalb durch eine Uretercanüle besonderer Construction, in welche auch das Thermometer eintauchte. Das Thier wurde während der ganzen Untersuchung möglichst warm gehalten, desgleichen der vor dem Versuche schon längere Zeit auf circa 37° C. gehaltene Apparat, dessen Details am besten an der Hand der im Original beigegebenen Abbildung verfolgt werden. Aus dem Thermometergefäss lief der Harn in ein Messgefäss, so dass gleichzeitig beide Thermometer und der Stand im Messgefäss abgelesen werden konnten. Mitunter wurden beide Nieren untersucht. Der Ureter wurde vom Rücken her, ohne Eröffnung des Peritoneums, aufgesucht. Die Hunde hatten vorher reichlich mageres Fleisch erhalten; im Nothfalle halfen Injectionen eines Gemenges von 10 Procent Traubenzucker, 1 Procent Harnstoff und 0·07 Procent Cl Na mangelhafter Harnabsonderung nach.

In jedem der sechs Versuche fand Verf. Harn, der das Arterienblut an Wärme übertraf, daneben auch öfter das Gegentheil. Waren beide Uretern untersucht, so wurde der Urin meist nur auf der einen Seite wärmer als das Blut befunden. Die Entfernung des Thermometers je von den Papillen der betreffenden Niere konnte nicht lediglich schuld sein, da solche Schwankungen des Temperaturverhältnisses auch öfter im Verlaufe des Versuches an ein und derselben Niere auftraten. Jedenfalls spielt die Geschwindigkeit des Harnabflusses eine Rolle, denn wenn z. B. der Abfluss in das Messgefäss gehemmt war, sank das Thermometer, während es bei darauffolgendem plötzlichen Freilassen sofort stieg.

Da indessen zwischen Menge und Temperatur des Harnes Proportionalität nicht gefunden wurde, so muss noch die verschiedene Zusammensetzung und Concentration des Harnes, sowie die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass trotz gleicher Beschaffenheit und Menge des Excretes verschiedene Wärmemengen erzeugt werden.

Verf. verbindet daher mit der Temperaturmessung des Harnes die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung nach Reoult-Beckmann. Indem er die hiefür, sowie für die über die Blutwärme hinausgehende Erwärmung des Harnes aufgewendete Arbeit in mechanischem Maasse ausdrückt, findet er, dass die Niere auf den während einer Minute hergestellten Harn mehr Arbeit verwendet, wenn er reichlich und verdünnt, als wenn er spärlich und gesättigt fliesst.

H. Starke (Freiburg i. Br.).

G. Salomon. *Weitere Untersuchungen über die Xantinkörper des Harnes* (Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, 2, S. 207).

Verf. beschreibt die Darstellung und die Eigenschaften eines Xanthinkörpers, der anscheinend mit dem Episarkin Balkes identisch ist, aus der „Hypoxanthinfraction" des Harnes vom Schwein und Rind, sowie zweier Fälle von Leukämie. F. Röhmann (Breslau).

F. Meyer. *Ueber die elementare Zusammensetzung des Hundeharnes nach Fleischnahrung* (Pflüger's Arch. LV, S. 212).

Verf. gibt eine Zusammenstellung der von Voit und Rubner angegebenen Zahlen der elementaren Zusammensetzung des Fleischharnes mit den von ihm selbst bei einer von Pflüger angeregten Untersuchung neuerdings gefundenen Resultaten. Die Stickstoffbestimmung nahm Verf. nach Kjehldahl-Argutinsky, die Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffes nach der üblichen Verbrennungsmethode vor. Die zur Elementaranalyse nothwendige Trockensubstanz des Harnes wurde durch Trocknen im Vacuum bis zur Gewichtsconstanz hergestellt; dabei zeigte sich der Trockenrückstand des Harnes als eine äusserst hygroskopische Substanz. Der Harn wurde von einer grossen, durch ausschliessliche Fleischkost in Stickstoffgleichgewicht gesetzten Hündin geliefert. Die vom Verf. gefundenen Werthe weichen von den bisher bekannten einigermaassen ab, so dass sich die von ihm gefundene Zusammensetzung der Harntrockensubstanz mehr der des Harnstoffes nähert.

Mittelwerthe der Elementaranalysen des Fleischharnes:

	Voit	Rubner	Meyer
Kohlenstoff	25·7	25·2	22·5
Wasserstoff	6·4	6·6	6·8
Stickstoff	37·5	37·9	39·4

K. Landsteiner (Wien).

M. Levy-Dorn. *Ueber den Absonderungsdruck der Schweissdrüsen und über das Firnissen der Haut* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, S. 383).

Vorliegendes ist nur eine vorläufige Mittheilung der hauptsächlichsten Resultate des Verf.'s. Er liess die Schweissdrüsen unter erhöhtem und erniedrigtem Drucke schwitzen, indem er die Hinterpfoten schwitzender Katzen in einen Lampencylinder schob, der an der Haut luftdicht befestigt wurde, und wobei der Druck der eingeschlossenen Luft in entsprechender Weise regulirt wurde. Die Schweissdrüsen können einen höheren Druck als den in den grossen Blutgefässen überwinden. Die bei hohem Drucke abgeschiedenen Schweissmengen können nicht auf blosse Ausstossung schon vorgebildeten Secretes zurückgeführt werden. Einseitiger Druck von über 300 Millimeter Hg lässt zwar die oberflächliche Hautschicht erblassen, braucht aber die tiefe Hautschicht nicht anämisch zu machen, da die dortigen Knäueldrüsen besser secerniren als es anämische Drüsen sonst thun. Verdünnte Luft allein (Ansaugung) ruft nicht Schwitzen hervor. Bezüglich des Ueberfirnissens endlich meint Verf., dass die Abkühlung des Körpers nicht erwiesenermaassen die einzige schädliche Folge jenes sei und dass man nicht berechtigt ist, einen wesentlichen Unterschied zwischen dem Verhalten von Menschen und Thieren nach Ueberfirnissen der Haut anzunehmen. (Im Uebrigen wird man am besten die Arbeit dann studiren, wenn sie, wie Verf. avisirt, in der Zeitschr. für klin. Med. in extenso publicirt sein wird. Ref.)

H. Starke (Freiburg i. Br.).

Physiologie der Sinne.

C. Th. Mörner. *Untersuchung der Proteïnsubstanzen in den lichtbrechenden Medien des Auges* (Ztschr. f. physiol. Chem. 1893, XVIII, S. 61).

Zu den Untersuchungen dienten frische Rindsaugen.

Die Krystalllinse besteht aus in Wasser und Kochsalz löslichen und unlöslichen Bestandtheilen, und zwar ist beinahe die Hälfte der Linsenmasse in Wasser und Kochsalz unlöslich. Die Menge dieser unlöslichen Substanz nimmt von aussen nach innen ganz ausserordentlich zu.

I. Die unlösliche Proteïnsubstanz der Linse, als Albumoïd bezeichnet, wird in der Weise erhalten, dass man die zerschüttelte Linsenmasse erst mit Kochsalz und dann mit Wasser vollkommen extrahirt. Unter dem Mikroskop zeigt sie noch die Structur

der Linsenfasern mit gut erhaltenen Contouren. Sie gibt die Reactionen der Eiweisskörper und wird von Pepsinsalzsäure ohne Rückstand verdaut, ist also kein Nucleïn. Sie löst sich leicht in verdünnter Kalilauge, aber auffallenderweise sehr viel schwerer in Ammoniak. Sie enthält 16·61 Procent N, 6·77 Procent S, 0·05 Procent P. Sie ist ein dem Fibrin ähnlicher Körper, durch Lösen in verdünnter Kalilauge wird sie in einen albuminatähnlichen Körper übergeführt. Die beim Neutralisiren ausgefällte Eiweisssubstanz ist ebenso wie die ursprüngliche Linsenfasersubstanz selbst in Wasser und Neutralsalzlösung vollständig unlöslich, löst sich dagegen mit grösster Leichtigkeit nicht nur in verdünnten Mineralsäuren und fixen Alkalien, sondern auch in verdünntem Ammoniak und Essigsäure. Die Coagulationstemperatur der mit sehr wenig Alkali bereiteten, 5 bis 10 Procent Kochsalz enthaltenden Lösung beträgt 43 bis 47° C., α D war — 50·9, beziehungsweise 52·2. Die Substanz enthielt 53·12 Procent C, 6·80 Procent H, 16·62 Procent N, 0·79 Procent S und geringe Mengen von Phosphor.

Der Nachweis des Albumoïd geschieht in einfacher Weise in dem mit 0·1procentiger KOH bereiteten Extract: 1. Man erhält bei Zusatz von verdünnter Essigsäure einen Niederschlag, der sich nur zum Theil in Chlornatrium löst; 2. in der nahezu neutralisirten Lösung erzeugt Chlornatrium eine reichliche Fällung. Dieses Verhalten zeigt der lösliche Antheil der Linse nicht.

II. Die löslichen Eiweisssubstanzen der Linse sind fast ausschliesslich Globuline, neben denen in einer Menge von nur etwa 0·62 bis 0·82 Procent Albumin enthalten ist. Die Globuline bestehen aus zwei Körpern, dem α-Krystallin, das sich aus dem Wasserextract direct durch Essigsäure oder Kohlensäure ausfällen lässt und nur wenig Schwefel enthält, und einem im Filtrat dieses Körpers enthaltenen schwefelreicheren Globulin, dem β-Krystallin.

Zur Darstellung des α-Krystallin wird ein filtrirter Wasserextract, bei dem entweder die ganze Linse oder nur die äussere Hälfte angewendet worden ist, allmählich mit 0·02- bis 0·04procentiger Essigsäure versetzt, bis eine reichliche, stets äusserst feinflockige Fällung eintritt, sie wird zwei- bis dreimal in 0·01procentigem Ammoniak gelöst und mit 0·005- bis 0·01procentiger Essigsäure gefällt, die Fällung mit Alkohol und Aether getrocknet. Die mit sehr verdünntem Ammoniak hergestellte, schwach opalisirende Lösung wird bei 30° C. durch Sättigen mit $MgSO_4$ und Na_2SO_4, sowie durch das $1^1/_2$fache Volumen gesättigter Ammoniumsulfatlösung, aber nicht durch Chlornatrium gefällt. Sie wird auch durch Kohlensäure, jedoch nicht aus Kochsalz enthaltender Lösung gefällt. Die durch sehr verdünnte Essigsäure oder Salzsäure erzeugten Fällungen sind im Ueberschuss der Säure, sowie in Neutralsalzen leicht löslich Beim Erwärmen mit alkalischer Bleilösung tritt eine kaum bemerkbare gelbliche Färbung ein. Die Lösung coagulirt bei 72° C., ihr Drehungsvermögen beträgt etwa α D = — 46·9. Die elementare Zusammensetzung des α-Krystallins ist N 16·68, S 0·56, C 52·83, H 6·94, geringe Mengen Phosphor.

Das α-Krystallin ist ein dem Vitellin ähnlicher Körper, unterscheidet sich aber von demselben dadurch, dass es sich unter keinen Umständen aus seinen Lösungen durch Verdünnen mit Wasser fällen

lässt; es muss als eine der Linse eigenthümliche Globulinsubstanz angesehen werden.

Die Menge des α-Krystallin nimmt von aussen nach innen gerechnet rasch ab; während das β-Krystallin eine entsprechende Zunahme erfährt, so dass dieses Globulin im Centrum der Linse, z. B. im innersten Fünftel, so gut wie allein vorkommt.

β-Krystallin. Nachdem man durch Schütteln mit Wasser die äusseren $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Linsenmasse entfernt hat, behandelt man das übrig bleibende Viertel bis Fünftel auf dieselbe Weise mit Wasser und filtrirt. Aus dem Filtrat fällt man durch Zusatz von sehr verdünnter Essigsäure den Rest von α-Krystallin, wobei etwas β-Krystallin mitgerissen wird, filtrirt wieder und kann nun aus dem neutralisirten Filtrat das β-Krystallin durch Magnesiumsulfat fällen, den so erhaltenen Niederschlag abpressen und durch Dialyse von Salz befreien, oder man fällt das Filtrat direct oder nach dem Concentriren mit Alkohol. Das β-Krystallin unterscheidet sich vom α-Krystallin durch eine geringere Fällbarkeit durch Essigsäure und Kohlensäure, durch einen etwas höheren Stickstoffgehalt (17·04 Procent gegen 16·68 Procent), besonders aber durch einen mehr als doppelt so grossen Gehalt an Schwefel (1·27 Procent gegen 0·57 Procent), wovon ein bedeutender Theil „lose gebunden" ist, sowie durch eine bedeutend niedrigere Coagulationstemperatur (+ 63° C. gegen + 72° C.).

Das lösliche Eiweiss der Linse besteht zu 37 Procent aus α-Krystallin, 62 Procent β-Krystallin, 1 Procent Albumin. Das Gesammteiweiss der Linse ungefähr aus 48 Procent unlöslichem Albumoïd, 32 Procent β-Krystallin, 19·5 Procent α-Krystallin, 0·5 Procent Albumin. Berechnet man die Eiweisskörper auf die frische Linse, so enthält sie 17 Procent unlösliches Albumoïd, 11 Procent β-Krystallin, 6·8 Procent α-Krystallin, 6·2 Procent Albumin.

Die Unterschiede in der Consistenz zwischen Rinde und Kern der Linse beruhen nicht nur auf einem ungleichen Wassergehalt beider, sondern wesentlich auf der verschiedenen Beschaffenheit des Linseneiweiss, auf der Zunahme des Albumoïds nach innen hin. Beim Kalb, dessen ganze Linse in seiner Consistenz mit dem äusseren Linsentheil des erwachsenen Thieres übereinstimmt, ist auch der Gehalt der ganzen Linse an Albumoïd annähernd gleich dem äusseren Theil der Linse des erwachsenen Thieres.

Im Grossen und Ganzen ist die Vertheilung der Eiweisskörper in der Linse die folgende: Die Menge an unlöslichem Albumoïd nimmt von aussen nach innen zu, die Menge von löslichem Eiweiss nimmt von aussen nach innen ab, α-Krystallin nimmt von aussen nach innen ab, β-Krystallin nimmt von aussen nach innen zu. Albumin zeigt keine bemerkenswerth ungleiche Vertheilung. A. Röhmann (Breslau).

Ed. Beraneck und **L. Verrey**. *Sur une nouvelle fonction de la Choroïde* (Bulletin de la Soc. de sciences naturelles de Neuchatel XX, 1891 bis 1892).

Die Verff. haben eine Reihe von Versuchen angestellt, um zu ergründen, ob die Chorioidea neben ihrer ernährenden Thätigkeit noch eine andere, d. h. direct das Sehen beeinflussende ausübe.

Die Versuche wurden an verschiedenen der gebildeten Classe angehörenden Individuen ausgeführt und bestanden darin, dass während das eine vorher genau untersuchte Auge vor Lichteinfall geschützt war, in das andere Auge durch einen Concavspiegel ein Lichtkegel reflectirt wurde; je nach der Refraction und Correction des beschatteten Auges trat an diesem eine Verbesserung oder Verschlechterung der Sehschärfe auf.

Das emmetrope Auge wurde durch schwache Convexgläser leicht myopisch gemacht; das myopische nur zum Theil corrigirt. Bei Lichteinfall in das andere Auge trat in solchen Fällen eine deutliche, messbare Verbesserung der Sehschärfe ein. Bei Hypermetropie war das Ergebniss ein umgekehrtes, es trat bei Lichteinfall Verschlechterung ein.

Die durch Lichteinfall erzielte Besserung betraf im Mittel 0·25 D. bis 0·35 D. Es handelte sich mithin offenbar um eine Verkürzung der Augenaxe um den Werth einer Viertel-Dioptrie, welche dem myopisch gemachten Emmetropen und Myopen zugute kam, dem Hypermetropen den Refractionsfehler vermehrte.

Dass durch directen und indirecten Lichteinfall sich die Stäbchenzapfen direct und reflectorisch verkürzten, war schon durch die bekannten Versuche von Engelmann, Kühne, Wiederheim und Andere erwiesen. In den erwähnten Fällen müsste es sich aber um mehr als diese Verkürzung handeln. Die Verbesserung der Sehschärfe betraf 0·25 bis 0·35 D., dies entspricht einer linearen Ausdehnung von 80 bis 112 μ; da aber die Stäbchenzapfen bloss eine Länge von höchstens 64 μ messen, so kann die Axenverkürzung des Auges nicht durch die Zusammenziehung dieser Netzhautschicht erklärt werden. Nachdem die Verff. die Mitwirkung des Ciliarkörpers, respective der Linse durch Anwendung von Atropin ausgeschlossen hatten, stellen sie die Behauptung auf, dass durch den Lichteinfall in das eine Auge im anderen Auge reflectorisch eine stärkere Füllung der besonders in der Maculagegend äusserst dicht angeordneten Capillaren der Choriocapillaris eintritt und dadurch die anliegende, lichtempfindende Netzhautschicht nach vorne gerückt werde.

Es entsteht dadurch eine Verkürzung der Augenaxe, welche sich in der Veränderung der Sehschärfe erkennen lässt.

St. Bernheimer (Wien.)

H. Meyer. *Ueber einige pharmakologische Reactionen der Vögel- und Reptilieniris* (Arch. f. exp. Path. und Pharmak. XXXII, 1/2, S. 101).

Es wirken bei Vögeln, respective Reptilien auf die Oculomotoriusendigungen im Sphincter; lähmend: Curare, Cotarnin, Blausäure; erregend: Hydrastin und verschiedene Erimethylammoniumbasen. Auf die Trigeminusendigungen im Dilatator, lähmend: Coniin, Gelsemin; erregend: Sparteïn. Auf den Musculus sphincter, erregend mit folgender Parese: Nicotin (wahrscheinlich), Physostigmin; erregend mit folgender wochenlanger Paralyse: digitalinartige Gifte. Auf beide Irismuskeln, lähmend: Atropin (in grossen Dosen), Chinin. Bei dieser einfachen, scharf erkennbaren Reaction zeigen also chemisch sehr nahe

stehende Körper entgegengesetzte oder zum mindesten quantitativ sehr verschiedene Wirkungen: chemische Analogieschlüsse sind also verfrüht und es bleibt nichts anderes übrig, als die pharmakologisch wirksamen Eigenschaften in jedem einzelnen Falle empirisch festzustellen. Heymans (Gent)

Sachs. *Beobachtungen über das physiologische Verhalten des Gehörorganes Neugeborener* (Arch. f. Ohrenh. XXXV, 1/2).

Während Preyer u. A. die Neugeborenen als taub bezeichnet, konnte Verf. mehr die Beobachtungen von Moldenhauer bestätigen. Er machte 70 Untersuchungen an 20 Kindern, worunter 18 Neugeborene und zwei mehrmonatliche Kinder waren. Die früheste Beobachtung stellte Verf. an einem fünf Stunden alten kräftigen Mädchen an, die anderen im Verlaufe der ersten zehn Tage. Als Schallquelle benutzte er Stimmgabeln, welche mit dem Gummi des Percussionshammers angeschlagen wurden. Wurden sie so nicht vernommen, so schlug er sie mit dem Eisentheile desselben an, wodurch aber mehr ein Geräusch (Klirren) erzeugt wurde. Wie Moldenhauer, machte er seine Untersuchungen, während die Kinder nur schlummerten, d. h. nicht fest schliefen, und theilt auch wie Ersterer die Reactionen in schwache, stärkere und stärkste. Bei der ersten zuckt das Kind nur mit den Augenlidern, bei der zweiten ausserdem mit den Stirnmuskeln, bei der letzten schrickt es scheinbar zusammen; aber bei keiner wacht es auf. Vor dem siebenten Tage erhielt Verf. keine Reaction auf Töne, auch nicht, wenn die Stimmgabeln auf den Scheitel vorsichtig gesetzt wurden, wohl auf das klirrende Geräusch. Auf letzteres schreckte sogar schon das fünf Stunden alte Mädchen deutlich zusammen. Im Allgemeinen scheinen hohe Töne, besonders c^2, besser gehört zu werden als tiefe.

Ein drei Monate altes Kind reagirte weder auf Töne noch auf Geräusche, während ein vier Monate altes sogar verschieden durch einzelne Töne erregt wurde. Treitel (Berlin).

F. Leydig. *Besteht eine Beziehung zwischen Hautsinnesorganen und Haaren?* (Biolog. Centralbl. XIII, S. 359).

Maurer hat bekanntlich vor Kurzem eine Arbeit publicirt, in welcher er die Frage behandelt, ob die Haare des Säugethierkörpers Organe sui generis oder ob sie nicht von Epidermisgebilden (epithelialen Sinnesknospen) niederer Wirbelthiere abzuleiten seien. Er glaubte auf Grund seiner Studien zur Annahme berechtigt zu sein, dass die Haare der Säugethiere philogenetisch aus den Hautsinnesorganen der Amphibien entstanden sind. Mit dieser Ansicht erklärt sich nun Verf. umsoweniger einverstanden, als es bei niederen Wirbelthieren Epidermisbildungen gibt, welche nach Meinung des letztgenannten Autors mit mehr Recht den Haargebilden der Säugethiere verglichen werden. Es sind dies der sogenannte „Hautausschlag" oder die Perlorgane verschiedener Fischarten, ferner die den Perlorganen verwandten Bildungen bei Eidechsen, die sogenannten Schenkelporen dieser Thiere. Was nun die epithelialen Sinnesknospen betrifft, so ist Verf. der Meinung, dass diese im morphologischen Sinne eher Ver-

wandtschaftliches zum Gehörapparat an den Tag legen, als zu den Haaren der Säugethiere.

Auf die eingehende Darlegung Verf.'s, wie auch auf seine Stellungnahme zu der von Maurer vertretenen Ansicht möge hier aus dem Grunde nicht näher eingegangen werden, da die vorliegende Publication vom Autor selbst nur als eine vorläufige Mittheilung einer in Vorbereitung befindlichen ausführlichen Darstellung bezeichnet wird.

Cori (Prag).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

A. Schaefer. *The nerve-cell considered as the basis of neurology* (Brain XVI, p. 134).

Verf. schlägt in diesem auf der Jahresversammlung der Neurologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag vor, der Kürze wegen den Axencylinderfortsatz als „Neuron", die Protoplasmafortsätze als „Dendrone" zu bezeichnen.*) Die gemischten Zellfortsätze im Nervensystem der Arthropoden bezeichnet er als Neurodendrone. Ferner spricht er von adendrischen Zellen, d. h. Zellen ohne Protoplasmafortsätze, mononeurischen Zellen, d. h. Zellen mit einem Axencylinderfortsatz, dineurischen Zellen u. s. f. So sind z. B. die Spinalganglienzellen des Menschen adendrisch und mononeurisch. Die Zellen des ersten Golgischen Typus bezeichnet Verf. als „Projectionszellen", diejenigen des zweiten Typus als „intermediäre Zellen". Der letztere Name soll besagen, dass diese Zellen ein Verbindungsglied zwischen den Neuronen der sensorischen Projectionszellen und den motorischen Projectionszellen darstellen. Bezüglich der Structur der Neurone nimmt Verf. an, dass sie aus distincten, mit Hyaloplasma gefüllten Röhrchenfibrillen bestehen. Bezüglich der Verbindung der Zellen untereinander stellt er sich ganz auf den Boden der sogenannten Contacthypothese. Dem Zellkörper spricht er namentlich nutritive Function zu, ohne seine gelegentliche Bedeutung für die Uebertragung von Erregungen ganz zu bestreiten. Die Erregung, welche von einer Zelle ausgeht, denkt er sich als eine Contraction im eigentlichen Sinne und nimmt an, dass diese in den Nervenfibrillen Druckwellen oder Schwankungen der Oberflächenspannung ihres flüssigen Inhaltes hervorruft. Auch den Protoplasmafortsätzen vindicirt er eine doppelte Function, sowohl eine nutritive wie eine nervöse im engeren Sinne. Ziehen (Jena).

A. Haig. *The physics of the cranial circulation and the pathology of headache, epilepsy and mental depression* (Brain XVI, p. 230)

Verf. hat in einer früheren Arbeit (Brain, 1891) nachgewiesen, dass in manchen Fällen von Cephalalgie, Epilepsie und psychischer Drepression die Harnsäuremenge im Urin im Verhältniss zur Harnstoffmenge vermehrt ist. Er schloss hieraus, dass im Blut Urate in abnormer Menge circuliren, und vermuthet, dass diese Uratübersättigung einen

*) In Deutschland hat bekanntlich Waldeyer die Bezeichnung Neuron für die ganze Nervenzelle mit allen ihren Fortsätzen vorgeschlagen.

Krampf der peripheren Arterien und Capillaren hervorbringe und auf diesem Wege in den bezüglichen Fällen den Kopfschmerz, die Krampfanfälle und die Depression erzeuge. In der jetzt vorliegenden Arbeit versucht H. zu zeigen, dass überall, wo der Uratreichthum des Blutes abnorm gross ist, ein peripherer Gefässkrampf sich findet. Blutdrucksteigerung, Pulsverlangsamung und Oligurie begleiten diesen Gefässkrampf. Die Blutdrucksteigerung führt nach den Experimentaluntersuchungen von Grashey in Folge der Compression der Hirnvenenstämme zu einer Verlangsamung der intracraniellen Circulation und schliesslich zu schweren Blutstauungen des intracraniellen Venen- und Capillarensystems. Haig nimmt an, dass in den oben erwähnten Fällen die Cephalalgie, die Epilepsie und die Depression auf solchen durch Uratvergiftung veranlassten cerebralen Blutstauungen beruht. Damit würde auch die Angabe Horsley's übereinstimmen, wonach während der epileptischen Anfälle die Hirnrinde nicht anämisch, sondern hyperämisch ist.

Im Einzelnen hat Verf. beobachtet, dass bei der Migräne dem Anfall stets eine Verminderung der Harnsäureabscheidung vorausgeht, während der Anfall selbst mit einer Vermehrung einhergeht. Auch eine grössere Reihe sonstiger klinischer und speciell therapeutischer Beobachtungen zieht Verf. zu Gunsten seiner Anschauungen heran, zum Theile allerdings ohne genügende Kritik. Auch die urämischen Symptome bezieht er auf die Einwirkung von Uraten auf die Circulation. Dem Einwand, dass die urämischen Symptome auch fortdauern, wenn Fieber eintritt und damit die Arteriencontraction und der arterielle Blutdruck abnimmt, begegnet Verf. durch die Annahme, dass die cerebrale Blutstauung inzwischen bereits zu einer vermehrten Absonderung von Cerebrospinalflüssigkeit geführt hat und dass hierdurch nach Abfall des arteriellen Blutdruckes der pathologisch gesteigerte Hirndruck unterhalten werde. Endlich glaubt Verf. auch für die Hysterie der Uratvergiftung ätiologische Bedeutung beimessen zu können.

Ziehen (Jena).

H. E. Hering. *Ueber die nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln auftretende Bewegungslosigkeit des Rückenmarkfrosches* (Pflüger's Arch. LIV, p. 614).

Verf. stellte sich die Frage, ob sogenannte spontane Bewegungen auch dann noch auftreten würden, wenn der Zusammenhang der Centralorgane mit den peripheren Endorganen der centripetal fungirenden Nerven ausnahmslos aufgehoben wäre, ob es also „centrogene" Bewegungen gibt, oder ob auch die sogenannten spontanen Bewegungen eigentlich „pheripherogen" oder wenigstens gebunden sind an den Zusammenhang der Centren mit den centripetalen Bahnen und ihren peripheren Endorganen.

Eine wenigstens theilweise Beantwortung hoffte Verf. zunächst an Rückenmarksfröschen zu gewinnen, d. h. an Fröschen, die vom centralen Nervensystem nur einen Theil des Rückenmarkes oder das ganze Rückenmark, eventuell auch noch einen Theil des verlängerten Markes besitzen.

Einige Zeit nach der Enthauptung, beziehungsweise der Durchschneidung des Rückenmarkes innerhalb der vier ersten Wirbel richtet

sich das Thier ohne nachweisbaren Anlass auf und nimmt die Sitzstellung ein; wenigstens zieht es die Hinterbeine an, welche Erscheinung Verf. kurz als das Beugephänomen bezeichnet.

Verf. fand nun, dass diese schon mehrfach untersuchte, von den Einen als spontane oder auch willkürliche, von den Anderen als reflectorisch gedeutete Bewegung vollständig ausbleibt, wenn dem Thiere 1 bis 3 Tage vor der Durchschneidung des Centralorganes sämmtliche unterhalb der Schnittstelle austretenden hinteren Wurzeln durchschnitten worden waren. Ein derartig operirter Frosch verharrte dann regungslos bis zum Tode, obwohl man sich durch leichte Reizung der centralen Wurzelstümpfe von der bisweilen sogar sehr hohen Erregbarkeit des Thieres überzeugen konnte.

Beim Frosch löst also das Rückenmark und der bis zum Abgang des X. Hirnnerven reichende Theil der Medulla oblongata, wenn deren Zusammenhang mit den peripheren Endorganen der centripetalen Nerven aufgehoben ist, selbstständig keine Bewegung aus.

Um zu zeigen, dass selbst bei möglichst gesteigerter Erregbarkeit des nervösen Apparates die erwähnte Bewegungslosigkeit eintritt, bewahrte Verf. die in beschriebener Weise operirten Frösche in der Kälte auf oder vergiftete das Rückenmark durch Aufträufeln einer Lösung von Strychnin oder Pikrotoxin. Auch dann blieb jede Bewegung aus, obwohl mechanische oder elektrische Reizung der centralen Wurzelstümpfe lebhafte und zum Theil heftige Muskelactionen auslöste. Diese Versuche bewiesen zugleich, dass die genannten Gifte (was für Pikrotoxin noch nicht festgestellt war) auf das Rückenmark der Frösche nur erregbarkeitsteigernd, nicht aber bewegungauslösend wirken. Verf. empfiehlt deshalb solche Rückenmarkfrösche zur Entscheidung der Frage, ob ein Gift nur die Erregbarkeit erhöhen, oder selbst erregend wirken kann.

Auf Grund seiner Ergebnisse neigt Verf. zu der Ansicht, dass die eingangs erwähnten selbstständigen Bewegungen der Rückenmarkfrösche peripherogene sind, zum mindesten betrachtet er als erwiesen, dass der Zusammenhang des Centralorganes mit den peripheren Endorganen eine Bedingung für eine selbstständige Bewegung des Rückenmarkfrosches ist.

Verf. stellte beiläufig auch einige Versuche an, bei denen nur ein Theil der hinteren Wurzeln des Rückenmarkfrosches durchschnitten war. Es zeigte sich eine deutliche Beziehung der Anzahl der durchschnittenen Wurzeln zur Bewegungslosigkeit der entsprechenden Extremität. Der Rückenmarkfrosch beugt eine Extremität nicht, wenn alle derselben zugehörigen hinteren Wurzeln durchschnitten waren; doch lässt Verf. dahingestellt, ob dies nicht doch einmal vorkommen kann. Blieb aber auch nur eine Wurzel stehen, welche ein Hinterbein mitversorgt, so zeigte dasselbe auch das Beugephänomen. Verf. betont dies mit dem Hinweise auf die „Unmöglichkeit", die centrogene Entstehung der Athembewegungen zu beweisen, wenn nicht zuvor die centripetalen Bahnen ausnahmslos durchtrennt werden.

Wurden Rückenmarkfrösche, deren hintere Wurzeln sämmtlich durchschnitten waren, mit Aether narkotisirt, so trat ebenfalls keinerlei Bewegung ein; ein Excitationsstadium fehlte also. Die Erfolglosigkeit

der Reizung der centralen Wurzelstümpfe bewies das völlige Erlöschen der Erregbarkeit. Nach längerem Liegen des Frosches an der Luft kehrte die Erregbarkeit wieder. Schliesslich bemerkt Verf., dass man von dem Centralorgane der vollkommen bewegungslosen Rückenmarkfrösche, deren hintere Wurzeln sämmtlich durchschnitten sind, nicht sagen dürfe, es schläft, sofern man verminderte Erregbarkeit, das Ausbleiben einer Reaction auf schwache Reize, als ein Criterium des Schlafes betrachtet, denn solche Frösche zeigten sich zum Theil sehr erregbar. Bezüglich der theoretischen Erörterungen in der Einleitung sei auf das Original verwiesen. Steinach (Prag).

Physiologische Psychologie.

E. Hitzig. *On attacks of lethargy and on hypnotic suggestion* (Brain XVI, p. 203).

Verf. beobachtete einen Fall, in welchem im Anschluss an ein Trauma in ein- bis zweiwöchentlichen Zwischenräumen 34- bis 41stündige Schlafanfälle auftreten. Die Heilung gelang durch zweckmässig gewählte Suggestion in der Hypnose. In dem krankhaften Schlafzustand nahm das Körpergewicht, die Menge, das specifische Gewicht und der Stickstoffgehalt des Urins ab. Die Abnahme des Körpergewichtes begann schon vor Eintritt des Schlafzustandes. Leider sind die einschlägigen Zahlenangaben sehr unvollständig. Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

M. v. Davidoff. *Die Urmundtheorie* (Anatom. Anz. VIII, S. 397 bis 404).

Das Studium der Ascidienentwickelung führte Verf. zu denselben Anschauungen, zu welchen O. Hertwig durch die Untersuchung der missgebildeten Froscheier gekommen ist. „Der Medullarring, der bei den Actinien zeitlebens persistirt, bei den Amphibien unter anormalen Umständen vorkommt, ist in der Entwickelung der Ascidien normalerweise vorhanden. In den beiden letzteren Fällen entwickelt sich aus ihm, durch Zusammenfügung der Urmundlippen das Centralnervensystem." Auf Grund dieser Beobachtungen von O. Hertwig und Verf. seien beide zu gleichen Schlüssen, nämlich zur Annahme einer paarigen Entstehung des centralen Nervensystemes geleitet worden. Verf. gibt dann eine Zusammenstellung von Citaten aus seinen und O. Hertwig's Arbeiten, um den eingangs angeführten Satz zu bestätigen. Holl (Graz).

J. Loeb (Chicago). *Ueber die Entwickelung von Fischembryonen ohne Kreislauf* (Pflüger's Arch. LIV, S. 525).

Die Versuche zeigen, dass die Entwickelung von Fischembryonen eine Zeit noch ihren ungestörten Verlauf nimmt, wenn der Blutkreislauf ausgeschaltet wird.

Es wurden Embryonen, respective Eier eines marinen Fisches: Fundulus aus dem Seewasser, in welchem sie befruchtet worden waren, etwa $^1/_2$ Stunde nach der Befruchtung in eine Lösung von K Cl gebracht. Während Embryonen, bei welchen der Kreislauf bereits im Gange ist, was nach drei Tagen eintritt, schon nach einer Stunde in $1^1/_2$procentiger Lösung von K Cl zugrunde gehen, indem anfangs Herzstillstand, und hernach krampfartige Bewegungen eintreten, gelingt es nicht nur die eben befruchteten Eier lebensfähig zu machen; es schreitet auch die weitere Entwickelung fort, obwohl die Circulation, welche de norma schon 75 Stunden nach der Befruchtung im Gange ist, fast völlig — in 5procentiger K Cl-Lösung völlig — ausgeblieben ist, hatten sich bei den Thieren nicht nur das Herz und das Hauptgefässsystem entwickelt, es stimmte auch die feinere Verzweigung der Blutgefässe mit der Norm überein, und Häufchen rother Blutkörper lagen in den Dotterarterien, an der Stelle, wo sie den Embryo verliessen.

Als wesentliches Ergebniss resultirt, dass sich ohne Kreislauf, also auch ohne Blutdruck ein vollständiges Gefässsystem ausbildet, bei welchem nur eine Anomalie, die wechselnde Weite der Lumina anomal war. In extremen Fällen wechselten bei einzelnen Gefässchen weite und enge Stellen so ab, dass ein rosenkranzartiges Aussehen zu Stande kam. Der Vorgang des Aussprossens und des Wachsthums der Blutgefässchen ist also nicht eine mechanische Function des hämodynamischen Druckes. Innere Ursachen in den Zellen der Gefässwände, Reizursachen, die von der Umgebung ausgehen, scheinen vielmehr das ursächliche Moment des Capillarwachsthumes zu bilden.

Nur ein wesentlicher Unterschied in der Pigmentirung des Dottersackes verdient Erwähnung. Die Chromatophoren liegen vor Entwickelung der Circulation unregelmässig in den Lücken des Gefässnetzes und auf den Gefässen. Mit dem Beginne der Circulation kriechen die theils schwarzen, theils röthlichbraunen Pigmentzellen an die Wand der Gefässe und etwa am zehnten Tage findet man keine Chromatophoren in den Lücken des Gefässnetzes, sondern alle sind auf die Gefässe gekrochen. Dadurch kommt eine charakteristische tiegerartige Zeichnung des Dottersackes zu Stande. Diese Zeichnung bleibt beim Dottersacke der vergifteten Thiere aus, indem die Pigmentzellen, offenbar nicht durch die Circulation angeregt, den Blutgefässen nicht zuwandern. Alle übrigen Organe, Gehirn, Auge, Ohr, Urwirbel entwickeln sich ohne Kreislauf, ohne auffallende Anomalie.

Alois Lode (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 27. Januar 1894. Bd. VII. Nº 22.

Originalmittheilungen.

Die trophischen Veränderungen und die Muskelzerreissungen.

Von **Justus Gaule.**

(Der Redaction zugekommen am 12. Januar 1894.)

Unter dem Titel „Ueber das Vorkommen von Muskelzerreissungen an gefesselten Kaninchen" beschreibt Dr. H. E. Hering Zerreissungen, welche er an den Bicipites brachii, sowie an den Psoades von Kaninchen beobachtet hat, welche einige Zeit aufgebunden waren und an denen verschiedene Operationen, theils auch einfache Reizungen vorgenommen waren. Für diese Erscheinungen gibt Dr. Hering eine einfache mechanische Erklärung, indem er sagt: Beim Aufspannen des Kaninchens wird der Biceps sowohl als der Psoas übermässig passiv gestreckt und bei plötzlicher und heftiger activer Steigerung seiner Spannung reissen diese Muskeln dann ein. Diese Zerreissungen sollen nach H. E. Hering häufig sein, und wer Kaninchen in der beschriebenen Weise aufbindet und ihnen durch eine Operation oder auf andere Weise Schmerzen verursacht, so dass sie sich heftig bewegen und Anstrengungen machen, um sich loszureissen, soll Gelegenheit haben, solche Muskelzerreissungen zu beobachten.

Das würde mich nun an sich nicht weiter kümmern, wenn nicht H. E. Hering bemerkte, dass die von mir beschriebenen, beziehungsweise auf der Naturforscherversammlung zu Nürnberg demonstrirten Veränderungen der Muskeln mit seinen Befunden an den obengenannten Muskeln übereinstimmen, und dass er es deshalb für seine Pflicht halte, darauf aufmerksam zu machen, dass solche Muskelveränderungen auch auftreten, wenn Operationen an Kaninchen vorgenommen werden, die mit den Sympathicusganglien gar nichts zu thun haben.

Der Schluss, der hier nicht mit ausdrücklichen Worten gezogen wird, der aber nahegelegt und wohl auch von allen Fachgenossen verstanden wird, ist der: „Da meine Befunde eine rein mechanische Erklärung zulassen, da ferner die Befunde des Verf.'s mit den meinen übereinstimmen, so ist auch für die letzteren eine einfach mechanische Erklärung möglich und die Annahme einer besonderen trophischen Veränderung ist unnöthig." Mit anderen Worten, die Veränderungen rühren gar nicht von dem eigentlichen Experiment, sondern von den begleitenden Nebenumständen, der Art des Aufbindens und den Bewegungen des Thieres her. Ich habe also wohl Veranlassung, wenn ich die Lehre von den trophischen Functionen des Nerven aufrechterhalten will, mich mit diesen Behauptungen H. E. Hering's auseinanderzusetzen.

Dass zwischen den Befunden, welche H. E. Hering als Zerreissungen in Anspruch nimmt und denjenigen, welche ich als trophische Veränderungen demonstrirte, eine gewisse Aehnlichkeit besteht, wird niemanden überraschen, der meinen Mittheilungen mit Aufmerksamkeit gefolgt ist. Ich habe ausdrücklich gesagt, dass bei den trophischen Veränderungen die Muskelfasern zerreissen. Darin besteht

eben die Aehnlichkeit. H. E. Hering bezeichnet dieselbe als Identität, aber ich kann nicht einsehen, wie man dazu ein Recht hat, ohne eine vergleichende, namentlich mikroskopische Untersuchung, die er aber nicht angestellt hat. Dass ferner ein mechanisches Moment auch bei den trophischen Veränderungen mitwirkt, habe ich immer betont, und ich brauche wohl nur auf die Einleitung meines Nürnberger Vortrages hinzuweisen, in der ich mich bemühe, den nothwendigen Antheil, den die äusseren Bedingungen haben, seien sie nun mechanischer oder anderer Natur, klar zu machen.

Etwas ganz anderes als dieses aber ist es, die mechanischen Momente als die für das Zustandekommen der Veränderungen vollkommen genügende Ursache zu erklären und damit zu leugnen, dass es noch eine andere innere Bedingung, nämlich die Veränderung der Widerstandskraft der Muskelfaser gibt. Die trophischen Veränderungen der Muskeln erfahren hier, was früher den trophischen Veränderungen der Cornea widerfuhr und was vermuthlich allen trophischen Veränderungen, die man entdecken wird, in einem gewissen Stadium der Einsicht widerfahren wird, d. h. wenn jemand die Beobachtung macht, dass ein mechanisches Moment auf ihr Zustandekommen von Einfluss ist, so glaubt er auch, in diesem den genügenden Erklärungsgrund gefunden zu haben. Indessen, warum sollte ich, der ich doch auch den Einfluss dieser mechanischen Momente erkannte und betonte, warum sollte ich mir nicht die Frage vorgelegt haben, ob sie nicht allein genügten und weshalb man neben ihnen noch eine neue Art der inneren Veränderung brauchte? Sollte ich so dumm gewesen sein, nicht zu sehen, dass meine Versuchsresultate gar nichts zu thun hätten mit den trophischen Functionen der Nerven, sondern einzig und allein der Art des Aufbindens und den Schmerzen, die ich den Thieren verursachte, zu verdanken seien, oder sollte ich so unehrlich gewesen sein, trotzdem ich dies gesehen, es zu verschweigen, um eine neue Art der Nervenwirkung der Welt aufzubinden? H. E. Hering's Veröffentlichung ist jedenfalls geeignet, diesen Eindruck hervorzurufen. Trotzdem waren H. E. Hering, der sich ja auf meine Demonstration in Nürnberg beruft, die Angaben bekannt, welche ich dort in meinem Vortrage und in der Debatte gemacht habe, und die sich auch in dem Abdruck meines Vortrages in der „Berliner klinischen Wochenschr." 1893, Nr. 44, finden. Aus diesen Angaben geht aber mit aller Deutlichkeit hervor, wie ich mich gegen die Verwechslung der trophischen Veränderungen mit solchen, für welche die Erklärung des Herrn H. E. Hering anwendbar wäre, schützte. Da H. E. Hering diese Angaben, welche ihm durch Wort und Schrift zugänglich waren, nicht berücksichtigt, so ist es nothwendig, dieselben noch einmal hierherzusetzen und zu fragen, was denn gegen die Beweiskraft derselben eingewendet werden kann? Dieselben sind: 1. Ich habe die Veränderungen entstehen sehen, während der Arm, an welchem dieselben entstanden, gar nicht gefesselt war, sondern von mir lose in der Hand gehalten wurde. Welche Gewalt sollte denn hier die Muskelfasern zerreissen? Der Biceps war rein, als er durch einen Hautschnitt entblösst und die Pfote in die Hand genommen wurde, die vorausgegangene Fesselung hatte ihn also nicht zerrissen, sollte die sanfte Gewalt der

Hand, welche ihn eben nur so weit spannt, um ihn zu betrachten, eine gesunde lebende Muskelfaser zerreissen? Und wenn der Muskel sich contrahirt, so gibt die Hand eben nach.

2. Die Veränderungen entstehen gar nicht mit einem Ruck, wie bei einer plötzlichen Anspannung des Muskels durch eine Contraction, sondern ganz allmählich und brauchen zwar nicht immer die gleiche Zeit, aber in der Regel doch mehrere Minuten. Wenn überhaupt das Experiment, welches die Veränderungen herbeiführt, eine Contraction zur Folge hat, so dauert diese höchstens einige Secunden, der von ihr ausgeübte Zug an den Muskelfasern ist also längst vorüber, wenn diese zerreissen. Die Zerreissung entsteht also nicht während der Periode der plötzlichen und heftigen activen Steigerung, sondern während der Periode der gleichmässigen und sanften Spannung.

3. Die Entstehung der Veränderungen ist gar nicht an eine Contraction der Muskeln gebunden. Die Reizung oder Verstümmelung des Ganglion ist gar nicht immer von einem Zusammenzucken des Thieres begleitet. Mitunter trifft man die trophisch wirksame Stelle ohne irgend welche Reaction des Thieres, und dann entsteht die Veränderung, ohne dass das Thier eine Bewegung macht, ohne dass der Biceps sich contrahirt, also nur unter dem Einfluss der gleichmässig leichten Spannung.

4. Das Ganglion besitzt auch sensible Aeste und liegt in der Nachbarschaft vieler sensibler Gebilde, wie z. B. des Plexus brachialis. Oft deshalb habe ich im Verlauf eines Experimentes Gelegenheit gehabt, mich von dem Erfolg zu überzeugen, welchen heftige sensible Erregungen mit den darauffolgenden Muskelcontractionen auf den Biceps unter den Bedingungen meines Experimentes ausübten. Jedesmal, wenn ich danach den Biceps ansah, war er vollkommen unversehrt. Wenn ich aber dann plötzlich den trophisch wirksamen Eingriff ausführte, so begann — ganz einerlei, ob nun das Thier eine Bewegung macht oder nicht — die Veränderung im Muskel und die Fasern zerrissen, obgleich man die Spannung so gering wie möglich machte.

Wer kann sich da der Ueberzeugung entziehen, dass durch den trophisch wirksamen Eingriff eine innere Veränderung in den Muskeln herbeigeführt wird, welche ihre Zugfestigkeit und Widerstandskraft ändert? Dieselben Muskeln, welche vorher sowohl der passiven Spannung wie der plötzlichen und heftigen activen Steigerung derselben widerstanden, erliegen jetzt der passiven Spannung, auch wenn man dieselbe noch so leicht macht. Das könnte doch gar nicht sein, wenn sich in ihnen nichts geändert hätte. Wenn ich nun noch hinzufüge, dass 1. durch das gleiche Experiment Veränderungen entstehen in Muskeln, welche weder durch die Fesselung noch sonst einer Spannung ausgesetzt sind, wie z. B. im Hautmuskel, in den Bauchmuskeln, sogar im Zwerchfell; 2. dass die Veränderungen mitunter auch gar nicht den Charakter des Einschmelzens tragen, sondern der Einlagerung von weissen, stark lichtbrechenden Substanzen; 3. dass es in diesen Fällen nicht zu einer Zerreissung, sondern zu einer gesteigerten Festigkeit und Härte der Muskeln kommt; 4. dass die Veränderungen, welche durch die Eingriffe an den Sympathicusganglien hervorgerufen wurden, vielfach übereinstimmen mit den von den Spinal-

ganglien aus bewirkten und zerstreut am ganzen Körper gelegenen; 5. dass mikroskopisch ganz eigenthümliche und charakteristische Veränderungen der Gewebe erkannt werden; wenn man das alles zusammennimmt, so wird man wohl verstehen, warum ich diese Erscheinungen bezog auf einen eigenthümlichen Einfluss, welchen das Nervensystem auf die Ernährung und Erhaltung der Gewebe in ihrer Zusammensetzung und ihren Umsetzungen, kurz in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften ausübt.

Bis hierher habe ich gegenüber der Behauptung H. E. Hering's, dass meine Befunde mit den seinen identisch seien und daher wie die seinen auf der Methode der Fesselung beruhten, nur dasjenige in Erinnerung gebracht, was schon in meinen früheren Mittheilungen diese Deutung ausschliesst. Ich habe mich jetzt zu einigen Versuchen zu wenden, die ich aus Anlass der Versuche H. E. Hering's angestellt habe. Derselbe ist der Meinung, dass nur an narkotisirten Thieren die mechanischen Zerreissungen sicher vermieden werden können und stellt dem gegenüber, dass ich nur an nicht narkotisirten Thieren gearbeitet habe.

Ich habe allerdings bei meinen Versuchen die Narkose vermieden, weil ich das nach Ziel und Aufgabe derselben musste. Die trophischen Functionen sind ganz wesentlich Functionen der Centralorgane des Nervensystemes, so wenigstens ist das ja allerdings noch unsichere Urtheil, das ich mir gebildet habe. Die Narkose ist aber eine Veränderung der Functionen des Centralnervensystemes, und zwar auch eine noch im Wesentlichen unbekannte Veränderung. Soll ich nun eine noch ganz unbekannte Eigenschaft des Nervensystemes studiren, indem ich von vorneherein eine andere gleichfalls noch unbekannte Veränderung hineinbringe? Wir wissen ja doch einfach gar nichts über die Wirkung, welche die Narkose z. B. auf die Spinalganglienzellen ausübt, die doch für die trophischen Functionen sehr in Betracht kommen.

Was würde man von Jemanden halten, der die Lehre der Muskelreflexe auf das Verhalten narkotisirter Thiere aufbauen wollte, bei denen die Muskelreflexe grösstentheils oder ganz erloschen sind. So total verschieden von der Reflexthätigkeit ist aber die trophische Function meiner Auffassung nach nicht, denn auch sie hat eine Bahn, die durch das Centralnervensystem hindurchgeht. Auch sie wird beeinflusst durch die Kräfte der Aussenwelt, und am anderen Ende der Bahn werden die Erregungen beantwortet statt durch Bewegungen, durch chemische Umsetzungen. Man könnte allerdings den Einwand erheben, dass die chemischen Umsetzungen der Gewebe auch während der Narkose fortgehen. Aber das ist nur in beschränktem Maasse richtig. Der Gesammtstoffwechsel, das sicherste Maass für die chemischen Umsetzungen, ist schon im Schlaf erheblich verändert, in der Narkose ist er es nach allem, was wir darüber wissen, noch mehr, und wahrscheinlich sinkt er, je tiefer die Narkose wird, bis herab zum Tode. Demnach muss ich die Narkose als Hilfsmittel zum Studium der trophischen Functionen verwerfen, so lange bis eine besondere Untersuchung den Einfluss derselben dargethan hat Das hindert indessen nicht, dass ich die Herausforderung, welche H. E. Hering gewisser-

maassen an mich richtet, annehme, denn so weit, dass man darthun kann, wie auch ohne heftige Schmerzbewegungen die trophischen Muskelveränderungen entstehen, kann man sie schon benutzen.

Zwar die Aether- und Chloroformnarkosen, wie sie in Laboratorien üblich sind, wo das aufgebundene Kaninchen durch eine Maske oder auch durch Trachealcanüle und Wulff'sche Flasche das Narkoticum einathmet, möchte ich nicht für beweiskräftig halten. Denn Sträuben und heftige Bewegungen des gefesselten Kaninchens gibt es da sowohl im Beginne als bei jedem Nachlassen der Inhalation genug und jedenfalls mehr als bei meinen Operationen am nicht narkotisirten Kaninchen, die häufig, nachdem ich einmal die Nervengebiete kannte, ganz ohne schmerzliche Reactionen verliefen. Ich habe daher als beweiskräftig nur anerkannt solche Narkosen, bei denen auch die Narkotisirung selbst nicht zu einem Sträuben des Thieres führt.

Folgende Beispiele werden dies klar machen:

Versuch 251. Einem Kaninchen werden 3 Cubikcentimeter einer $33^{1}/_{3}$procentigen Chlorallösung, also circa 1 Gramm Chloral unter die Haut gespritzt. Nach einer Stunde schläft das Thier so tief, dass es nicht mehr reagirt. Es wird auf den Czermak'schen Kaninchenhalter gebracht. Es würde unnöthig sein, es festzubinden, da es selbst den Cornealreflex nur noch schwach hat. Es wird, um es am Heruntergleiten zu verhindern, mit Bändern lose befestigt.

Das Gangl. cerv. inf. rechts aufgesucht und gereizt. Thier sodann durch Aether getödtet, ohne dass es erwacht.

Befund: Der Triceps brachii links ist in einen weissen Körper verwandelt, der sich sehr fest und hart anfühlt und grösser als der correspondirende Muskel des anderen Armes ist. Eine weisse circumskripte Veränderung findet sich im Pectoralis rechts. Biceps und Psoas unversehrt.

Versuch 252. Gleiche Narkotisirung wie im vorigen Falle, mit gleichem Erfolge das Gangl. cerv. inf. rechts aufgesucht und gereizt.

Befund: Es finden sich im Hautmuskel auf der rechten Seite in der Brust und Rückengegend circa zehn circumscripte, weissliche Veränderungen mit rother Mitte. Biceps und Psoas unversehrt.

Versuch 268. Kaninchen erhält $1^{1}/_{2}$ Gramm Chloral. Cornealreflex ist ganz erloschen. Das rechte Ganglion wird blossgelegt und dann 20 Minuten gewartet. Cornealreflex ist schwach zurückgekehrt. Jetzt Ganglion gereizt. Thier durch Aether getödtet. Besondere Blutung im rechten Psoas. Der äussere Bauch desselben abgerissen und in einen Knoten verwandelt. Der linke Psoas, sowie die beiden Biceps unversehrt.

Auf eine andere Art habe ich die Aufhebung der Reactionsbewegungen des Kaninchens erreicht durch Cocaïn. Es wurde die Haut des Halses mit Cocaïn bestrichen und in dem Maasse, als ich schichtenweise in die Tiefe drang, jedesmal die Cocaïnisirung erneut. Auf diese Weise wurde die Freilegung und Reizung des Ganglions ganz ohne Bewegung der Kaninchen erzielt. Thier durch Aether getödtet. Befund weissliche Veränderung im Bauchmuskel links, streifige blutige Veränderung in den Oberschenkelmuskeln links.

Es ist also auch auf diesem Wege nachgewiesen, dass die Entstehung von den Schmerz- und Reactionsbewegungen des Kaninchens

ganz unabhängig ist, und dass sie auch bei den mässigsten Graden der Muskelspannung sich bilden.

Damit wäre ich nun zu dem Punkte gekommen, wo ich mir meinerseits die Experimente des H. E. Hering ansehen und mich fragen musste: „Ist denn die Erklärung, welche derselbe für seine eigenen Experimente gegeben hat, richtig?" Dieselbe lautet bekanntlich: „Beim Aufspannen des Kaninchens wird der Biceps sowohl als der Psoas übermässig passiv gestreckt und bei plötzlicher und heftiger activer Steigerung seiner Spannung reissen diese Muskeln dann ein." Einen Beweis für diese Behauptung hat er aber nicht gegeben, denn um diesen Beweis zu führen, hätte er doch das Experiment einmal rein machen müssen, d. h. er hätte den Biceps oder Psoas passiv strecken und dann zur Contraction anreizen müssen. Das hat er aber nicht gethan. Ich habe nun diese Experimente gemacht. Ich gebe darüber folgenden Bericht:

Versuch 253. Nicht narkotisirtes Kaninchen. Um das linke Handgelenk wird eine Schnur gelegt und dieselbe zunächst unter einer Rolle und dann über eine zweite Rolle geleitet und an ihr ein Gewicht befestigt. Dieses Gewicht zieht also am Handgelenk, streckt den Arm und spannt den Biceps. Damit nun diese Streckung ganz wesentlich auf den Biceps wirke, stecke ich die Schnur noch durch einen Ring, der in der Höhe der Löcher des Czermak'schen Kaninchenhalters eingelassen ist. Die Streckung wird im Ellenbogengelenk hierbei eine so grosse als sie überhaupt wegen des Olecranon werden kann. Nunmehr wird der plexus brachialis blossgelegt und derjenige Ast aufgesucht, welcher den Biceps versorgt. Gereizt wird zunächst mit dem secundären Strom des du Bois'schen Schlittens. Bei Belastung mit 500 Gramm contrahirt sich der Biceps flott und hebt das Gewicht. Bei 1000 Gramm ist die Hebung schwächer, aber noch deutlich. Die Belastung wird bis zu 2800 Gramm gesteigert. Auch die stärksten Ströme bei ganz übereinandergeschobenen Rollen erzielen keine Hebung mehr. Nunmehr wird auch der constante Strom der Batterie, mit der ich das Ganglion sonst reize, auf den Nerven angewendet, bei der gleichen Belastung mit 2800 Gramm. Dann wird zur directen Muskelreizung geschritten, ebenfalls bei übermässiger Belastung und bei allmählich bis zur stärksten Anordnung fortschreitenden Reizung durch den faradischen und den constanten Strom.

Am Schlusse des Versuches ist der Biceps ganz unversehrt und zeigt nicht die Spur einer Zerreissung.

Versuch 270. Zweites narkotisirtes, tief schlafendes Kaninchen. Der linke Arm wird in der gleichen Weise belastet bis zu 2800 Gramm wie im vorigen Falle, der rechte Arm wird im Ellenbogengelenk wie im Handgelenk ganz festgebunden. Ich bemerke hierzu, dass ich in allen meinen sonstigen Versuchen im Ellenbogengelenk überhaupt nicht gebunden habe, weil es unnöthig war und mich bei dem häufigen Nachsehen, ob eine Veränderung an dem Biceps eingetreten sei, nur belästigt haben würde. Diesmal aber habe ich es gethan, um eben die Behauptung H. E. Hering's zu prüfen. Es werden beide

plexus brachiales blossgelegt, und es werden beide möglichst stark mit dem faradischen und constanten Strom gereizt.

Die Bicipites beider Seiten sind am Schlusse des Versuches unversehrt. Sie werden nochmals belastet und festgebunden und die Muskeln direct gereizt wie im vorigen Versuche. Keine Veränderung an den Bicipites.

Versuch 271. Drittes, nicht narkotisirtes Kaninchen. Der linke Arm wird bei gleicher Anordnung belastet, nach und nach bis zu 5000 Gramm und sowohl vom plexus brachialis aus, wie direct, sowohl mit dem faradischen wie mit dem constanten Strom ad maximum gereizt. Es wird auch der Nervenast, welcher in den unteren Bicepsabschnitt eindringt, aufgesucht und gereizt, so dass, weil der obere Bicepsabschnitt von einem anderen Aste versorgt wird, hier eine ungleichmässige Contraction stattfindet. Keine Veränderung. Keine Zerreissung. Darauf wird der Arm im Ellenbogen- wie im Handgelenk festgebunden und in gleicher Weise gereizt. Keine Veränderung, keine Zerreissung.

Man kann die Sache wohl noch weiter treiben, aber die Belastung des Armes mit 5000 Gramm und die damit verbundene Streckung des Ellenbogengelenkes, also der Zug am Biceps, die Reizung desselben mit den maximalen Stromstärken ferner, schliessen schon alle die Möglichkeiten der mechanischen Gewalt, die hier in Betracht kommen, weitaus ein. Bei einer Belastung mit 5000 Gramm musste man schon besondere Vorsichtsmaassregeln anwenden, damit man den Kaninchenhalter fixirt u. s. w. Ich fühle mich also vollkommen berechtigt zu sagen, der Biceps reisst nicht ein, auch wenn er passiv gestreckt ist, und die Spannung plötzlich und heftig activ gesteigert werde. Die Erklärung, welche H. E. Hering für seine eigenen Befunde gibt, ist also falsch. Wie aber kommen dieselben zu Stande?

Man kann ganz allgemein die Ursache solcher Zerreissungen an vier verschiedene Orte verlegen. Erstens ganz rein in die Muskeln selbst. Dass man die Muskeln selbst rein passiv zerreissen kann, ist zweifellos, denn da der Mensch stärkere Muskeln hat als das Kaninchen, warum sollte er nicht die Cohäsion der Kaninchenmuskeln überwinden können. Ich gebe auch zu, dass das einmal vorkommen kann, wenn jemand ein Kaninchen auf einem, seinen Dimensionen nicht entsprechenden Halter ausstrecken und festbinden will. Mehr wie einmal aber sollte einem das nicht passiren, denn wenn man es einmal gesehen hat, wirft man einen solchen Halter ins Feuer oder ändert ihn ab, statt dass man den Thieren noch fernerhin solche nutzlose Brutalitäten zufügt. Mit der Erklärung, welche H. E. Hering von seinen Versuchen gibt, hat diese rein passive Zerreissung nichts zu thun, und ich glaube auch nicht, dass sie thatsächlich in Betracht kommt. Der zweite Ort, wo man die Ursache der Zerreissungen hin verlegen kann, ist das Verhältniss des Muskels zur Circulation. Man kann durch die Fesselung die Circulation unterdrücken und so ein Absterben des Muskels bewirken. In der Beziehung sind die Ellenbogenschnüre bedenklich, und ich muss an dieser Stelle bemerken, dass ich Schnüre zur Fesselung der Thiere überhaupt seit Jahren aus meinem Laboratorium verbannt habe und die Thiere alle mit

breiten Bändern fessele. Indessen glaube ich auch nicht, dass die Unterdrückung der Circulation an den Hering'schen Befunden Schuld trägt. Der dritte Ort, an den man die Ursache der Zerreissungen verlegen kann, ist das Verhältniss des Muskels zu seinem Nerven. Dahin hat sie Hering selbst verlegt. Wir haben oben gesehen, dass das unzutreffend ist. So bleibt mir noch ein vierter Ort, wohin dieselben verlegt werden können, das sind Centralorgane des Nervensystems, und dahin verlege ich sie. Alle die Versuche, die H. E. Hering angibt, sind Versuche, bei denen er sensible Erregungen ausgelöst und nachher in den Muskeln Zerreissungen gefunden hat. Diese Erregungen müssen durch das Centralorgan hindurchgewandert sein, um auf die Muskeln zu wirken.

Dort ist es, wo sie den Einfluss gewonnen haben, der sie statt zu einfachen Bewegungen zu Zerreissungen der Muskeln befähigt. Diesen Einfluss aber gewinnen sie durch eine Störung der trophischen Bahn, die, wie ich gezeigt habe, ja auch durch das Centralorgan hindurchläuft. Man muss doch nicht denken, dass, weil ich gezeigt habe, dass die trophische Function von dem Sympathicusganglion aus beeinflusst werden könne, dies nur der einzige Ort sei, von dem sie beeinflusst werden können. Man erwartet doch nicht, dass, weil man weiss, dass die motorischen Ganglienzellen der Ausgangspunkt der Bewegungsnerven sei, dies der einzige Ort sei, von dem die Bewegungen beeinflusst werden können. An all den Stellen, Sympathicusganglien, Spinalganglien, Rückenmark, wo die trophische Bahn durchgeht, wird sie beeinflussbar sein, und wie die functionellen Bahnen sie beeinflussen, sie unter gewissen Umständen stören und in Verwirrung setzen können, das müssen wir erst nach und nach lernen. Betrachtet man die Experimente des Herrn H. E. Hering unter diesem Gesichtspunkte, so wird man finden, dass die Eingangspforten, von denen er eine Beeinflussung der trophischen Bahnen erreichte, gar nicht einmal sehr auffallende waren. Unter den neun Fällen, die er mittheilt, betreffen drei das Ganglion cervicale inferius, dasselbe, von welchem ich die trophischen Veränderungen erzielte. Bei drei weiteren war der Vagus durchschnitten, wohl nicht ohne eine vorgängige Präparation, Zerrung u. dgl. Der Vagus gibt aber immer einen Ast zum Ganglion, und zwar öfters gerade den entscheidenden. In einem Falle war nur die Tracheotomie gemacht; es hätte mich interessirt zu wissen, ob nicht, wie das häufig geschieht, bei dem Umschlingen der Trachea mit einem Faden oder sonst bei der Präparation der Recurrens verletzt wurde, welcher der Trachea des Kaninchens so dicht anliegt und mit dem so häufig der eine Acceleransast des Ganglion eine Strecke weit zusammenläuft. In zwei weiteren Fällen waren die Nasen der Kaninchen elektrisch gereizt; man konnte hier an die von Langley entdeckten sympathischen Fasern denken, welche zu den Haaren, also auch den Schnauzenhaaren, hinziehen und die durch das Ganglion hindurchgehen. Aber ich lege vorläufig auf diese hypothetische Annahme nicht viel Gewicht, weil, ob nun gerade eine besondere Bahn zu dem Ganglion da war oder nicht, diese gewaltige Erregung der empfindlichsten Organe jedenfalls in dem Ganglion Gasseri oder im Centralnervensystem überhaupt mit der trophischen Bahn zusammenstossen

muss, und das ist gewiss, dass die Erregungen in dem Maasse, als sie mächtige sind, leichter Macht über die Trophik erlangen.

Nun habe ich schliesslich noch den Wunsch, eine anschauliche Vorstellung zu erwecken von der Grösse der Zustandsänderung, welche durch die trophischen Functionen, speciell in den Muskelfasern, erreicht werden kann.

Eine solche kann man nur durch einen messenden Versuch erreichen, den ich in folgender Weise angestellt habe. Wir haben oben gesehen, dass, wenn der Arm des Kaninchens durch 5000 Gramm gestreckt und belastet wurde, die Bicepsfasern weder zerrissen, wenn das Gewicht passiv daran hing, noch wenn sie zur Contraction gereizt wurden, und sich ihn ohnmächtiger Weise bemühten, den Arm zu beugen. Nun wurde in genau gleicher Weise der linke Arm eines Kaninchens mit einem Gewichte von nur 500 Gramm gestreckt, und dann das rechte Ganglion cervicale inferius blossgelegt. Zunächst blieb das Gewicht nun 20 Minuten ruhig hängen und verursachte natürlich gar keine Veränderung am Biceps. Dann wird einfach der hemmende Ast des Ganglions abgeschnitten und dabei auch ein wenig in das Ganglion hineingeschnitten. Ein elektrischer Reiz des Ganglion ist nicht nöthig, denn man beginnt alsbald auf der Oberfläche des linken Biceps eine Rauhigkeit wahrzunehmen, welche sich allmählich ausbreitet und vertieft und zu einem tiefen, sich zum Theile mit Blut füllenden Substanzverlust wird, während die Muskelfasern einreissen.

Dieser Versuch bleibt wahrscheinlich noch weit unter dem Erreichbaren, aber so viel ist jedenfalls damit gewonnen, dass man sieht, die Festigkeit der unter dem Einflusse des Ganglions trophisch veränderten Fasern ist mindestens zehnmal geringer als die der normalen.

Zürich, 7. Januar 1894.

Ueber eine Laboratoriums-Centrifuge mit elektromotorischem Betriebe.

Von Dr. **Ernst Freund,**

Vorstand des pathol.-chemischen Laboratoriums des k. k. Krankenhauses Rudolf-Stiftung in Wien.

(Der Redaction zugegangen am 16. Januar 1894.)

Wiewohl die Centrifuge schon seit langer Zeit zum Inventar des chemischen Laboratoriums gehört, ist doch erst in den letzten Jahren ein regeres Bestreben zur bestmöglichsten Vervollkommnung solcher Centrifugen zu Tage getreten.

Allerdings erstreckten sich diese Bestrebungen hauptsächlich auf die Herstellung von Centrifugen für sehr kleine Flüssigkeitsmengen, wie sie medicinischen Untersuchungen von Urin, Blut und Sputum häufig zugrunde liegen.

Für den Gebrauch im chemischen Laboratorium, wo es oft nöthig ist, grössere Quantitäten ausschleudern zu können, stehen auch heute für gewöhnlich Centrifugen in Gebrauch, die mit Dampfmaschinen oder Gasmotoren betrieben, 800 bis 1200 Touren pro Minute machen und somit keineswegs jene glänzenden Resultate ergeben können, die

die kleinen Centrifugen mit 2000 bis 3000 Touren pro Minute binnen wenigen Minuten erzielen.

Mit Rücksicht darauf scheint es mir berechtigt, von der Anlage einer Centrifuge Mittheilung zu machen, die, seit einem Jahre in dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt Rudolf-Stiftung in Verwendung stehend, Mengen bis zu einem Liter mit einer Tourenanzahl von 3000 Touren pro Minute auszuschleudern vermag.

Die Centrifuge*) besteht aus einem gusseisernen, schalenförmigen, mit Deckel verschraubbaren Gehäuse von 540 Millimeter Durchmesser, in dessen Mitte die Centrifugenspindel mittelst Hals- und Fusslagers eingesetzt ist; die Spindel trägt am oberen Ende den Schleuderflügel, in dessen Gabeln vier cylindrische Kupfergefässe in der Grösse von $^1/_8$ bis $^1/_4$ Liter so eingehängt werden können, dass dieselben in der Ruhe vertical hängen, bei der Schleuderung aber horizontale Lagerung einnehmen können. Eine Filzauskleidung dieser kupfernen Hülsen ermöglicht, ähnlich geformte Glasgefässe (mit rundem Boden) genügend weich einzubetten.

Der Antrieb erfolgt über ein Vorgelege, welches 1·5 Meter von der Centrifuge postirt ist und aus zwei nebeneinander geschalteten, voneinander unabhängig laufenden Wellen besteht, von denen die eine mit der Centrifugenaxe durch ein Seil verbunden ist und verschiedene Umsetzungen gestattet, während die andere mit dem Elektromotor durch Riemen in Verbindung ist.

Der Elektromotor**) ist ein Wechselstrommotor von Paur und Co. in Budapest von einer halben Pferdekraft, der 2000 Touren pro Minute macht.

Die Centrifuge in dieser Anlage ist jederzeit ohne jede weitere Vorbereitung in Betrieb zu setzen und sehr leicht zu handhaben.

Nach Einsetzung der Glasgefässe, deren vis-à-vis stehende annähernd gleiche Flüssigkeitsmengen enthalten sollen, in die kupfernen Hülsen wird der Motor durch einfaches Hebelumlegen in Thätigkeit versetzt und hierauf der rotirende Riemen mittelst eines Schiebers von der einen Welle des Vorgeleges auf die zweite mit der Centrifuge verbundene Welle überschoben.

Je nach der Grösse der hierbei verwendeten Umsetzung kann eine Tourenanzahl von 1000 bis 4000 erzielt werden.

Die Centrifuge macht ein verhältnissmässig geringes Geräusch, das aber immerhin mit dem Geräusch des Wechselstrommotors zusammen so gross ist, dass eine Unterbringung an abgelegener Stelle gerathen erscheint.

Was nun die Verwendung dieser Centrifuge betrifft, so bezogen sich die Versuche auf Urin, Sputum, Blut, Milch, Faeces, sowie überhaupt auf viscöse, schlecht filtrirende Flüssigkeiten, wie sie ja bei medicinisch-chemischen Arbeiten häufig vorkommen.

---

*) Die Centrifuge wurde von der Firma A. Pfannhauser, Wien, XVI. Panikengasse 9, die in bereitwilligster Weise sich den nöthigen Vorarbeiten unterzog, in bester Weise ausgeführt und installirt.

**) Der Motor, Patent Diri-Zipernowsky, wurde von der Internationalen Elektricitätsgesellschaft in Wien installirt.

Die Erfolge bei Urinsedimenten waren, wie ja zu erwarten stand, glänzende. Binnen 5 Minuten war $^1/_8$ Liter Urin zu einem Bodensatz ausgeschleudert, von dem man bequem abgiessen konnte.

Sputa gaben bei der Ausschleuderung schon grössere Schwierigkeiten und es stellte sich oft als nothwendig heraus, dasselbe zu verdünnen oder mit Lauge zu kochen.

Sehr gute Erfolge zeigten sich bei der Ausschleuderung von Blut, gleichviel, ob in flüssiger Form oder im geronnenen Zustande centrifugirt wurde.

Sehr verwendbare Erfolge waren bei Centrifugirung von Faeces, die mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt waren, zu erzielen.

Binnen längstens 10 Minuten waren breiige Massen, die jeder Filtration spotteten, in einen sehr compacten, aus unlöslichen Massen bestehenden Bodensatz und eine zwar trübe, aber von festen Elementen freie Flüssigkeit getrennt.

Weitere Versuche haben die Centrifuge als einen bei den mannigfachsten chemischen Operationen höchst verwendbaren Apparat erkennen lassen.

Bei allen, auch nur halbwegs langsam filtrirenden Flüssigkeiten erschien die Abscheidung und das Waschen von Niederschlägen mittelst Ausschleudern ungemein zweckmässig, da diese Operationen, insbesondere Niederschläge mit Metallsalzen in überraschend kurzer Zeit centrifugirt waren, so dass mancher Nachweis, der sonst mehrere Stunden in Anspruch genommen hatte, in einer halben Stunde erledigt war.

So war auch z. B. das Centrifugiren ungemein werthvoll zur Zertheilung von Magma, das bei Ausschüttelungen entstanden war.

Freilich darf man sich andererseits keinen überspannten Erwartungen hingeben; Trübungen, die durch Körper bedingt werden, die ein der Flüssigkeit beinahe gleiches specifisches Gewicht haben, werden selbst nach stundenlangem Centrifugiren nur unvollkommen ausgeschleudert. So ist es uns z. B. auch nie gelungen, Flüssigkeiten auf diese Weise von Bacterien zu befreien.

Für die in Obigem angedeuteten Zwecke aber ist uns die Centrifuge geradezu zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden.

Die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute und die physiologische Kochsalzlösung.

Antwort an Herrn Max Bleibtreu.

Von **H. J. Hamburger** in Utrecht.

(Der Redaction zugegangen am 17. Januar 1894.)

In Band LV von Pflüger's Archiv (S. 402) hat Dr. Max Bleibtreu versucht, die Einwände zu widerlegen, welche ich in diesem Centralblatt*) gegen das Princip der von M. und L. Bleibtreu vorgeschlagenen Methode zur Bestimmung der körperlichen

*) 17. Juni 1893, Heft 6.

Elemente im Blute erhoben habe. Ich erlaube mir die Bemerkung, dass der Ton, in welchem diese Widerlegung geschrieben ist, in einer wissenschaftlichen Discussion nicht an der Stelle ist, umsoweniger als ich dazu keine Veranlassung gab.

Das Princip der Bleibtreu'schen Methode beruht bekanntlich auf der Annahme, die 0·6procentige Kochsalzlösung sei eine für die rothen Blutkörperchen indifferente Flüssigkeit. In meiner erwähnten Schrift nun meine ich gezeigt zu haben, dass diese Annahme weder mit Bezug auf das Volum, noch mit Bezug auf die Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen als richtig betrachtet werden darf.

Ich schrieb: „Ich beabsichtige nicht, mich gegen die Brauchbarkeit der Methode auszusprechen; denn schliesslich hat dieselbe unter der, zwar nicht stark von den Verff. hervorgehobenen, obenerwähnten *Einschränkung* ihnen befriedigende Resultate geliefert. Mit diesem Aufsatz wollte ich hauptsächlich darauf hinweisen, dass es ein grosser Irrthum sein würde, wenn man, wie die Verff. es wollen und wie es M. Bleibtreu noch neuerdings gegenüber Alex. Schmidt und dessen Schüler Lakschewitz hervorgehoben hat, aus den befriedigenden Controlversuchen der erwähnten Methode für die Volumsbestimmung der körperlichen Elemente im Blute die Schlussfolgerung machte, die 0·6procentige Kochsalzlösung sei eine für die Blutkörperchen indifferente Flüssigkeit. Diese unberechtigte Annahme könnte bei Blutuntersuchungen überhaupt zu grossen Fehlern Veranlassung geben."

In seiner Erwiderung hebt nun Bleibtreu doch wieder hervor, dass die guten Resultate, welche man mit der Volumsbestimmungsmethode bekommt, die Richtigkeit des Principes beweisen. Ich kann das unmöglich zugeben. Mit einer auf einem fehlerhaften Princip beruhenden Methode kann man innerhalb gewisser Grenzen zuweilen sehr befriedigende Resultate erhalten. Diese Grenzen haben die Verff. in ihrer ursprünglichen Arbeit selbst angegeben. Da heisst es (S. 168): „Nur möchten wir noch bemerken, dass man die Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung nicht zu weit treiben darf, weil dann doch Veränderungen (in den Blutkörperchen) einzutreten scheinen. Wir haben deshalb als stärkste Verdünnung die Vermischung von Blut und Kochsalzlösung zu gleichen Theilen genommen."

Damit ist ja doch das Princip verurtheilt; denn wenn die NaCl-Lösung für die Blutkörperchen indifferent wäre, so sollte doch das Verdünnungsverhältniss unbeschränkt sein.

Ich habe früher gezeigt, dass für jedes Blut eine Flüssigkeit gefunden werden kann, in welcher die Blutkörperchen weder quellen noch schrumpfen, das ist die Flüssigkeit, welche dasselbe wasseranziehende Vermögen besitzt wie das entsprechende Serum oder Plasma.*) Für die Froschblutkörperchen ist das eine 0·6procentige Kochsalzlösung. Für Rinder-, Pferde- und Menschenblutkörperchen schwankt die mit dem Serum isotonische NaCl-Lösung um 0·9 Procent: eine ziemlich bedeutende Differenz!

---

*) Vgl. u. a. dieses Centralblatt 17. Juni 1893.

Wenn Bleibtreu also das Pferde- oder Rinderblut vermischt mit dem gleichen Volum einer 0·6procentigen Kochsalzlösung, so liegen die Blutkörperchen eigentlich in einer Flüssigkeit, deren wasseranziehendes Vermögen mit der einer Na Cl-Lösung von etwa $\frac{66 \times 0{\cdot}9 + 100 \times 0{\cdot}6}{166} = 0.72$ Procent*) übereinstimmt, welches von der 0·6procentigen noch ziemlich bedeutend abweicht. Und wo die Verff. mit weniger Kochsalzlösung verdünnen, da weicht die Zwischenflüssigkeit, in welcher sich die Blutkörperchen befinden, noch mehr von der sogenannten physiologischen Kochsalzlösung ab.

Die Veranlassung zu meinen Einwänden gegen das Bleibtreu-sche Princip war gelegen in meinen früheren Untersuchungen, zu denen ich in dem erwähnten Aufsatze noch ein paar Experimente hinzufügte.

„Es werden viermal 40 Cubikcentimeter defibrinirtes Pferdeblut abgemessen; die erste Portion (1) wird versetzt mit 40 Cubikcentimeter des dazugehörigen Serums, die zweite (2) mit 40 Cubikcentimeter einer 0·6procentigen Na Cl-Lösung, die dritte (3) mit 40 Cubikcentimeter einer 1procentigen Na Cl-Lösung und die vierte (4) mit 40 Cubikcentimeter einer Mischung von 30 Cubikcentimeter Serum + 10 Cubikcentimeter Wasser."

„Alle vier werden in calibrirten Gläschen centrifugirt, so lange bis die Blutkörperchenmasse keine Volumsabnahme mehr zeigt. In jedem Reservoir wird nun das Volum der körperlichen Elemente abgelesen."

Ich fand dieses Volumen bei (2) und (4) grösser, bei (3) dahingegen kleiner als bei (1), was mit meiner Voraussetzung vollkommen übereinstimmte. Unglücklicherweise habe ich hier den Ausdruck: „Volum der körperlichen Elemente" gebraucht, statt „Bodensatz". Bleibtreu hat hierin Veranlassung gefunden unter anderem zu bemerken (S. 412): „So leichten Kaufes wie durch einfaches Centrifugiren des Blutes ist nun einmal eine Bestimmung des Blutkörperchenvolums nicht zu erlangen." In der That nicht; und das weiss jeder Student, der ein halbes Jahr Physiologie gehört hat. Ich glaube aber nicht, dass ein wohlwollender Leser den allerdings nicht richtigen Ausdruck in diesem Sinne aufgefasst haben wird: Natürlich beabsichtigte ich nicht, durch einfaches Centrifugiren eine genaue, absolute Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente zu machen, wohl aber ein vergleichendes Bild hiervon zu entwerfen.

Nun meint Bleibtreu, dass auch Letzteres nicht möglich ist. Er behauptet, das Volum des Bodensatzes habe mit dem Volum der Blutkörperchen gar nichts zu thun und die Vergrösserung des Bodensatzes durch 0·6procentige Kochsalzlösung und die Verkleinerung durch 1procentige beruhe nur auf Senkungsverschiedenheiten.

Diese Annahme ist willkürlich, während meine Auffassung schon ursprünglich auf früher constatirten Thatsachen beruhte.

Indessen habe ich die eben erwähnten Versuche mit verschiedenartigen isotonischen Flüssigkeiten wiederholt.

40 Cubikcentimeter defibrinirtes Pferdeblut wurden tüchtig vermischt mit 40 Cubikcentimeter Na Cl-Lösung von 0·6 Procent, 40 Cubikcentimeter KNO_3-Lösung von 1 Procent, 40 Cubikcentimeter Na J-Lösung von 1·54 Procent und 40 Cubik-

*) In der Voraussetzung, dass 100 Cubikcentimeter Blut ungefähr 66 Cubikcentimeter Serum enthalten.

centimeter Rohrzuckerlösung von 5·2 Procent; Lösungen, welche untereinander isotonisch sind, aber eine viel geringere wasseranziehende Kraft besitzen als Pferdeserum. Wie gesagt, entspricht das Pferdeserum einer Na Cl-Lösung von 0·9 Procent. Weiter werden 40 Cubikcentimeter desselben Pferdeblutes versetzt mit 40 Cubikcentimeter Na Cl-Lösungen von 1·2 Procent. 40 Cubikcentimeter K NO_3-Lösung von 2 Procent, 40 Cubikcentimeter Na J-Lösung von 3·08 Procent, und 40 Cubikcentimeter Rohrzuckerlösung von 10·4 Procent. Diese Lösungen sind untereinander auch isotonisch; sind aber mit Bezug auf das Pferdeserum alle hyperisotonisch. Diese Mischungen werden lange, etwa 12 Stunden centrifugirt, bis der Bodensatz keine Abnahme mehr zeigt.

Umdrehungsgeschwindigkeit der Centrifuge = 900mal in der Minute.

Mischung von 40 Cubikcentimeter Blut und	Volum des Bodensatzes	Anmerkung
	Cubikcentimeter	
40 Cubikcentimeter Na Cl von 0·6 Procent . . .	15·2	
40 Cubikcentimeter Na Cl von 1·2 Procent . . .	13·1	
40 Cubikcentimeter K NO_3 von 1 Procent	15·1	K NO_3 1procentig ist isotonisch mit Na Cl 0·6procentig.
40 Cubikcentimeter K NO_3 von 2 Procent	13·15	
40 Cubikcentimeter Na J von 1·54 Procent . . .	15·2	Na J 1·54procentig ist isotonisch mit Na Cl 0·6procentig
40 Cubikcentimeter Na J von 3·08 Procent . . .	13·1	
40 Cubikcentimeter Rohrzucker von 5·2 Procent .	16·4	Rohrzucker 5·2procentig ist isotonisch mit Na Cl 0·6procentig
40 Cubikcentimeter Rohrzucker von 10·4 Procent	13·2	

Aus dieser Tabelle sieht man, dass das Volum des Bodensatzes auf regelmässige Weise zusammenhängt mit der Concentration und der wasseranziehenden Kraft der hinzugefügten Lösung. Stets ist bei der Anwendung einer hypisotonischen Lösung das Volum grösser als bei der Anwendung einer hyperisotonischen; während untereinander die Gleichnamigen gleich sind. (Die hypisotonische Rohrzuckerlösung zeigt eine Abweichung, jedoch im gewöhnlichen Sinne.) Diese Resultate können doch schwerlich einer Senkungsverschiedenheit zugeschrieben werden.

Ich will hierzu noch bemerken, dass vor und einige Zeit nach dem Centrifugiren die Volumina der Bodensätze sich ganz anders verhalten können als am Ende. So beobachtete ich z. B., dass während langer Zeit der Bodensatz bei der 5·2procentigen Rohrzuckerlösung kleiner war als bei der 10·4procentigen, welches Verhältniss sich später umkehrte. Weiter beobachtet man, dass die nöthige Zeit für das Constantwerden des Bodensatzes bei verschiedenen Lösungen verschieden ist.

Wer diese Versuche nicht wiederholen will und doch ein selbstständiges Urtheil über die Frage zu gewinnen wünscht, ob die 0·6procentige Kochsalzlösung eine physiologische ist, dem empfehle ich einfach 2 Cubikcentimer Pferde- oder Rinderblut zu versetzen mit 20 Cubikcentimeter 0·6procentiger Kochsalzlösung und die Blutkörperchen sich senken zu lassen. Die obere Flüssigkeit hat dann fast immer eine rothe Nuance, was niemals geschieht, wenn man eine 0·8- oder 0·9procentige Lösung gebraucht.*) Zur Vergleichung stelle man beide Versuche nebeneinander an. Wenn man nun bedenkt, wie viel Wasser rothe Blutkörperchen aufnehmen können, ohne Farbstoff zu verlieren, und wie gross der Einfluss ist, welchen der Eintritt von Wasser auf die Zusammensetzung der Blutkörperchen ausübt,**) so wird man sich vorstellen können, wie wenig indifferent die 0·6procentige Kochsalzlösung ist für Rinder- und Pferdeblut.

Allgemeine Physiologie.

Em. Bourquelot. *Sur un ferment soluble nouveau dédoublant le tréhalose en glucose* (C R. Soc. de Biologie 22 Avril 1893, p. 425).

Der wässerige Auszug des durch Alkohol behandelten Aspergillus niger enthält ein Enzym, vom Verf. Trehalase genannt, welches die Trehalose vollständig in Dextrose spaltet und bei einer Temperatur von 64° C. seine Wirksamkeit definitiv einbüsst. Derselbe Auszug spaltet gleichfalls Maltose und Rohrzucker und enthält also neben Trehalase Maltase und Sucrase (Invertin).

Léon Fredericq (Lüttich).

Em. Bourquelot. *Inulase et fermentation indirecte de l'Inuline* (C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 481).

Aus Aspergillus niger kann ein Enzym gewonnen werden, welches, wie Green's Inulase, das Inulin in Lävulose umwandelt. Inulin gährt nicht mit Hefe; wird aber Aspergillus niger zugesetzt, dann wird das Inulin zuerst in Lävulose durch die Inulase und die Lävulose weiter durch den Hefepilz vergährt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Em. Bourquelot. *Remarques sur les ferments solubles sécrétés par l'Aspergillus niger V. Tgh. et le Penicillium glaucum Link* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 653).

Aspergillus niger V. Tgh. enthält Diastase (Amylase), Invertin (Sucrase), Maltase, Trehalase, Inulase und Emulsin. Trehalose gährt mit Bierhefe nur, wenn man Trehalase hinzufügt.

---

*) Natürlich darf das Blutserum selbst nicht roth sein.

**) Durch Auswechslung von Bestandtheilen zwischen Blutkörperchen und Umgebung. Vgl. meine Untersuchungen über die Permeabilität der rothen Blutkörperchen im Zusammenhang mit den isotonischen Coëfficienten. Zeitschr. f. Biol. 1890.

Bierhefe scheint also keine Trehalase zu erzeugen. Penicillium glaucum Link enthält neben kleinen Mengen Diastase und Maltase, Invertin, Inulase und Trehalase. Nach Duclaux soll Penicillium auch eiweisslösende Enzyme secerniren. Léon Fredericq (Lüttich).

Em. Bourquelot. *Inulase et fermentation alcoolique indirecte de l'inuline* (Compt. rend. CXVI, S. 1143).

Bekanntlich wird in den Reservestoffbehältern zahlreicher Compositen (Georginenknollen etc.) anstatt Stärke Inulin in grosser Menge abgelagert. Es ist ferner bekannt, dass unter dem Einfluss verdünnter Mineralsäuren Stärke Dextrose liefert, Inulin hingegen Levulose. Innerhalb der Pflanze besorgt die Verzuckerung der Stärke die Diastase, die Verzuckerung des Inulins aber das von Green entdeckte und von ihm benannte Ferment: die Inulase.

1885 fand der Verf., dass der Schimmelpilz Aspergillus niger auf einer Inulinlösung ebenso üppig gedeiht wie auf einer Zuckerlösung. Darauf hin bildete sich Verf. die Ansicht, dass der Pilz ein der Inulase gleiches oder ähnliches Ferment ausscheide, welches Inulin verzuckert. Dafür spricht jedenfalls die vom Verf. gefundene Thatsache, dass Inulin, welches, mit Bierhefe zusammengebracht, nicht vergährt, sofort die alkoholische Gährung ermöglicht, woferne man Aspergillus und Hefe auf die Inulinlösung einwirken lässt. Nach der Meinung des Verf.'s führt ein Ferment des Aspergillus das Inulin in Zucker über, und dieser ist es, den die Hefe vergährt.

Molisch (Graz).

L. Spiegel. *Ueber Gelseminin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1054 bis 1060).

Die freie Base, von Trommsdorff bezogen, wurde nicht krystallisirt erhalten; sie löst sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, wenig in Wasser; Schmelzpunkt circa 120° (zers.); sie löst sich in freien oder auch kohlensaueren Alkalien auf. Das Chlorhydrat krystallisirt leicht und schön, ist in Wasser leicht, in absolutem Alkohol fast gar nicht löslich. Das Nitrat krystallisirt am leichtesten und schönsten; man kann es in Oktaëdern und Tetraëdern erhalten. Die Formel konnte noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden; die analytischen Werthe lassen sich mit $C_{24} H_{28} N_2 O_4$ (Gerrard) und mit $C_{22} H_{26} N_2 O_3$ (Verf.) vereinbaren. Jodwasserstoff spaltet aus der Base kein Jodmethyl ab, Phenylhydrazin wirkt kaum ein, Jodmethyl wird unter Bildung eines krystallisirenden Ammoniumjodides leicht aufgenommen. E. Drechsel (Bern).

H. Kiliani und **H. Sanda.** *Ueber die Zersetzung der Galaktose durch Kalkhydrat* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 1649 bis 1655).

Lässt man eine wässerige mit Kalkhydrat versetzte Lösung von Galaktose einige Wochen stehen, so erhält man eine dunkle Lösung, aus welcher man zunächst den bekannten metasaccharinsaueren Kalk abscheiden kann. Aus der Mutterlauge desselben kann man dann ein Barytsalz gewinnen, welches aus parasaccharinsauerem Baryt (ver-

unreinigt durch etwas Metasaccharat) besteht. Dasselbe krystallisirt, ist dem metasaccharinsauerem Baryt völlig gleich; aber das Lakton der Parasaccharinsäure krystallisirt nicht und ebenso wenig ihr Kalksalz. Mit Jodwasserstoff erhitzt, liefert die Parasaccharinsäure α-Aethylbutyrolakton. E. Drechsel (Bern).

Huppert. *Ueber die specifische Drehung des Glykogens* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII. 2, S. 136).

Aus der Formel des Glykogens $6\ C_6 H_{10} O_5 + H_2 O$ ergibt sich, dass beim Kochen mit Säuren aus elf Theilen Glykogen zwölf Theile Traubenzucker entstehen. Auf Grund dieser Beziehung lässt sich die specifische Drehung des Glykogens nach folgender Methode bestimmen. Ist α der beobachtete Drehungswinkel einer Glykogenlösung, α^1 der beobachtete Drehungswinkel des beim Kochen mit Säuren entstandenen Traubenzuckers bei derselben Rohrlänge und ohne Aenderung der Concentration, so ist für das Glykogen

$$[\alpha]_D = \frac{\alpha \,.\, 12}{\alpha^1\ 11} \,.\, 52{\cdot}5.$$

Die specifische Drehung des Glykogens, nach dieser Methode bestimmt, ergab sich im Mittel aus fünf Versuchen zu $[\alpha]_D + 196{\cdot}63$.

Ein durch Einwirkung von Malz auf Stärke dargestelltes Erythrodextrin zeigte ein Drehungsvermögen von $[\alpha]_D + 196{\cdot}50$.

Bei Zusatz von Jod zu einer Erythrodextrin- und Glykogenlösung von gleichem Drehungsvermögen wurde zur Erzielung derselben Färbung die gleiche Menge Jod gebraucht. Auch spectroskopisch liess sich kein Unterschied wahrnehmen.

„Für die Unterscheidung des Glykogens vom Erythrodextrin gibt also nach wie vor die Opalescenz der Glykogenlösung und die physikalische Beschaffenheit der festen Substanzen den Ausschlag."

F. Röhmann (Breslau).

J. Passy. *L'odeur dans la série grasse* (C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 479).

Folgende Tabelle enthält die kleinsten durch den Geruchsinn eben noch wahrnehmbaren Mengen der fetten Säuren der Ameisensäure-Reihe.

	Milliontel eines Grammes	Duftvermögen (Pouvoir odorant)
1. Ameisensäure	25 à 50	1
2. Essigsäure	5 à 10	5
3. Propionsäure	0·05	500
4. Buttersäure	0·001	250000
5. Baldriansäure	0·01	25000
6. Caproïnsäure	0·04	600
7. Oenanthylsäure . . .	0·3	80
8. Caprylsäure	0·05	500
9. Palargonsäure	0·02	1000
10. Caprinsäure	0·05	500
11. Laurinsäure	0·01	25000
12. Myristinsäure	geruchlos	—

Das Duftvermögen wächst mit der Ordnungszahl der Säuren von 1. bis 4., verringert sich von 4. bis 7., um dann wieder zu wachsen. Aehnliche Periodicität der Intensität des Duftvermögens zeigen gleichfalls die parallelen Reihen der Alkohole und Aldehyde.

Léon Fredericq (Lüttich).

J. Passy. *Forme périodique du pouvoir odorant dans la série grasse* (Compt. rend. 116, p. 1007).

Verf. hat die Stärke des Geruches der Fettsäure von der Ameisensäure bis zur Myristinsäure untersucht und gefunden, dass dieselbe in zwei Perioden wechselt: 1. Periode: Ameisensäure bis Oenanthylsäure. 2. Periode: Caprylsäure bis Laurinsäure. In der ersten Periode wächst die Stärke des Geruches von der Ameisensäure bis zur Buttersäure, dann nimmt sie wieder ab. In der zweiten Periode steigt sie bis zur Caprinsäure und fällt dann wieder ab. Von der Myristinsäure an sind die Säuren für den Menschen geruchlos. Verf. unterscheidet zwischen Intensität und Stärke des Geruches, welche sich danach bestimmen, wie viel Substanz erforderlich ist, um den Geruch wahrnehmbar zu machen, und wie viel, um neben einer anderen den Geruch hervortreten zu lassen.

Siegfried (Leipzig).

A. Wohl. *Abbau des Traubenzuckers* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 730 bis 744).

Schon vor längerer Zeit hat Verf. gefunden, dass sich die Oxime des Traubenzuckers und Fruchtzuckers leicht darstellen lassen und dass dieselben bei der Behandlung mit Alkalien leicht Blausäure abspalten; er zeigt in seiner jetzigen Mittheilung, dass man diese Reaction benutzen kann, um aus einer Hexose (Dextrose) eine Pentose darzustellen. Folgende Gleichungen veranschaulichen den Verlauf der Reactionen:

$$\text{I. } \underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.CHOH.COH}_{\text{Glukose}} + \underbrace{H_2N(OH)}_{\text{Hydroxylamin}} =$$

$$\underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.CHOH.CH:N(OH)}_{\text{Glukosoxim.}} + H_2O$$

$$\text{II. } \underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.CHOH.CH:N(OH)}_{\text{Glukosoxim}} =$$

$$\underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.CH(OH)CN}_{\text{Glukonsäurenitril.}} + H_2O$$

$$\text{III. } \underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.CH(OH)CN}_{\text{Glukonsäurenitril}} =$$

$$\underbrace{HOCH_2.CHOH.CHOH.CHOH.COH}_{\text{Pentose}} + \underbrace{HCN}_{\text{Blausäure.}}$$

Das Glukosoxim erhält man leicht durch Auflösen von reinem Traubenzucker in einer absolut alkoholischen Lösung von Hydroxylamin; es krystallisirt und schmilzt bei 137·5°. Durch Behandlung dieses Oxims mit Essigsäureanhydrid und geschmolzenem essigsauerem Natron erhält man das fünffach acetylirte Glukonsäurenitril, welches farblose Krystalle vom Schmelzpunkt 80 bis 81° bildet. Aus dieser Verbindung kann die Blausäure durch Alkalien oder Säuren abgespalten

werden; zur Darstellung der Pentose behandelt man das Nitril zweckmässig mit ammoniakalischer Silberoxydlösung, wobei Cyansilber entsteht und eine Verbindung der Pentose mit Acetamid, die in feinen weissen Nädelchen vom Schmelzpunkt 187° krystallisirt. Durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure wird aus dieser Verbindung die Pentose abgespalten und kann aus der erhaltenen Lösung rein abgeschieden werden. Die reine Pentose krystallisirt in langen farblosen glänzenden Prismen von deutlich süssem Geschmack; die Analyse führte zu der Formel $C_5H_{10}O_5 . [\alpha]_D^{20} = -104 \cdot 1^0$. Mit Salpetersäure gibt der Zucker weder Zucker- noch Schleimsäure, mit starken Säuren gibt er Furfurol, mit Alkalien färbt er sich tiefgelb, er reducirt Fehling'sche Lösung. Er ist d-Arabinose, das optisch entgegengesetzte Isomere der bekannten Arabinose. Mit letzterer vereinigt er sich zu der inactiven i-Arabinose, welche in Nädelchen krystallisirt. Die d-Arabinose gibt mit Hydroxylamin ein krystallisirbares Oxim, welches mit Alkali geschmolzen Blausäure abspaltet, und durch Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in Tetraacetylarabonsäurenitril übergeführt wird. Auch dieses gibt mit ammoniakalischer Silberoxydlösung Cyansilber und ein Tetrosederivat, mit dessen näherer Untersuchung Verf. beschäftigt ist. E. Drechsel (Bern).

R. Cohn. *Ueber einen in den thierischen Geweben sich vollziehenden Reductionsprocess* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 133).

In einer früheren Arbeit hatte Verf. gezeigt, dass m-Nitrobenzaldehyd nach Eingabe per os zum Theil als m-Acetylamidobenzoësäure in den Harn übergeht. Die Reduction der Nitrogruppe zur Amidogruppe erfolgt nun hierbei nicht, wie Verf. vermuthet hatte, im Darmcanal, sondern in den Körpergeweben. Denn auch nach subcutaner Einspritzung des m-Nitrobenzaldehydes enthält der Harn des Kaninchens neben Nitrohippursäure und Nitrobenzoësäure die erwähnte Verbindung.

Es ergab sich weiter, dass m-Nitrobenzoësäure nicht reducirt wird. Im Harn findet sich m-Nitrohippursäure; m-Acetylamidobenzoësäure liess sich nicht nachweisen.

Es scheint hiernach zum Zustandekommen der Reduction der Nitrogruppe das gleichzeitige Vorhandensein der Aldehydgruppe ein unbedingtes Erforderniss zu sein. Auch die Paarung mit Essigsäure findet nur statt, wenn die Verbindung die CO H-Gruppe enthält. Dies geht daraus hervor, dass der Harn nach Eingabe von Amidobenzoësäure nicht Acetyl-, sondern Uramidobenzoësäure enthält.

F. Röhmann (Breslau).

J. Pohl. *Ueber die Oxydation des Methyl- und Aethylalkohols im Thierkörper* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 281).

Was zuerst die physiologische Wirkung des Methylalkohols betrifft, so fand Verf., dass diese sich von jener des Aethylalkohols dadurch unterscheidet, dass der zuerst auftretenden Narkose ein oft Tage lang andauerndes comatöses Intoxicationsstadium folgt; diese chronische Intoxication führt leicht auch bei nicht sofort lethalen Dosen den Tod des Thieres herbei. Um Auskunft über das Schicksal des Methylalkohols im Thierkörper zu gewinnen, wurde der Harn speciell auf

das Vorhandensein der Oxydationsproducte zwischen Methylalkohol und Kohlensäure geprüft. Methylalkohol nach innerer Darreichung beim Hunde erscheint nicht im Harn; aber letzterer enthält eine flüchtige Säure, welche als Ameisensäure identificirt und quantitativ durch Reduction des Sublimates in Calomel bestimmt wurde. Die Ausscheidung der im Körper aus Methylalkohol entstandenen Ameisensäure erreicht erst am dritten oder vierten Tage nach der Vergiftung das Maximum; diese protrahirte Ausscheidung ist nicht auf eine Zurückhaltung des bereits gebildeten Formiats zu beziehen, sondern kann nur auf einem längeren Verweilen des Methylalkohols selbst oder weiteren unbekannten Umwandlungsproducten desselben im Thierkörper beruhen. Specielle Versuche mit Formaldehyd lehrten, dass dessen physiologische Wirkung, die sich als sehr starke locale und allgemeine Reizwirkung darstellt, der Vermuthung widerspricht, dass bei der Oxydation des Methylalkohols jemals beträchtliche Mengen Formaldehyd auftreten. Weitere Versuche zeigten, dass die Ester des Methylalkohols, wie Methylamin, Oxymethansulfonsäure (in Form von Formaldehydnatriumsulfit mittelst Pyrosulfit dargestellt), Formaldehyd, zum Theile im Thierkörper in Ameisensäure übergehen. Dagegen nach Aethylalkohol, Aceton und anderen Derivaten der Fettreihe, tritt, wie Verf. bestätigt hat, keine Ameisensäure im Harn auf, woraus er mit Recht schliesst, dass die Bildung eines der genannten oder eines analogen Methylderivates als Zwischenproduct der normalen Oxydation nicht anzunehmen ist. Auch die zu Brei zerkleinerten überlebenden Einzelorgane des Thierkörpers besitzen theilweise die Fähigkeit, Methylalkohol in erhöhtem Maasse oder Formaldehyd zu oxydiren. In dieser Beziehung erwies sich vor allem die Leber der Warmblüter als wirksam. Heymans (Gent).

C. Chabrié. *Sur la toxicité des acides tartariques stéréoisomères et sur une formule générale pour mesurer le pouvoir toxique* (Compt. rend. CXVI, 24, p. 1410).

Verf. benutzte bei seinen vergleichenden Versuchen über die Giftigkeit der stereoisomeren Weinsäuren Meerschweinchen als Versuchsthiere und 15- bis 20procentige Lösungen. Die Giftwirkungen stehen bei intraperitonealer Injection in folgendem Verhältniss zu einander: Links-Weinsäure 0·031, Rechts-Weinsäure 0·014, Traubensäure 0·008, inactive (nicht spaltbare) Weinsäure 0·006. Es vermag also Penicillium glaucum bei der Spaltung der Traubensäure die Giftigkeit der Lösung bedeutend zu erhöhen.

Verf. schlägt dann vor, die Giftigkeit verschiedener Substanzen auszudrücken durch eine Formel, in welche eingeführt wird die Menge des Stoffes, die Concentration, das Gewicht des Thieres und die Zeit, welche bis zum Vergiftungstode verstreicht.

Rassow (Leipzig).

Roger. *Note sur le pouvoir thermogène des extraits de muscles* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 631).

Verf. hat an Kaninchen wässerige und alkoholische Extracte von Kaninchen- und Hundemuskeln in die Vena auricularis eingespritzt

und immer eine Erhöhung der Körpertemperatur beobachtet. Folgende Tabelle enthält die Ergebnisse von drei Versuchsreihen, wo jedesmal der heiss bereitete Wasserextract (das wirksamste) aus 10 Gramm Muskel eingespritzt wurde.

Thier, dessen Muskeln benutzt sind	Zeit seit dem Tode	Temperatur								
		vor der Einspritzung	nach der Einspritzung							
			1/2 St.	1 St.	2 St.	3 St.	4 St.	5 St	6 St.	7 St.
		Grad								
Kaninchen	Sogleich nach dem Tode	39·7	40·2	41·0	41 0	40 6	40·2	39 6	39·5	39·6
	Eine Stunde nach dem Tode . . .	39·4	39·7	40·8	41 2	41·0	41·0	40·6	40·1	39 8
Kaninchen	Eine Stunde nach dem Tode . . .	39·5	40·3	40·4	40·4	40·8	41·2	41·0	40 6	39 8
	Sogleich (m. faradisch gereizt) . .	39·4	39·6	40·4	40·2	40·1	39·9	39·9	40·0	39·6
Hund . .	Sogleich nach dem Tode	39·7	39·8	40·3	40·5	40·5	39·5	39·4	39·8	39·4
	Eine Stunde nach dem Tode . . .	39·6	39·6	40 3	40·5	40·7	40·2	40·0	39 8	39·8
	Eine Stunde (m. faradisch gereizt) . .	59·4	39·4	40·0	40·1	40·2	39 7	39·4	39 4	39·3

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Rouquès. *Substances thermogènes extraites des tissus animaux* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 659).

Erhöhung der Temperatur beim Kaninchen durch Veneneinspritzung von wässerigen Auszügen verschiedener Organe von Kaninchen oder Meerschweinchen: Lungen, Nebennieren, Gehirn, Leber, Milz, Schilddrüse. Léon Fredericq (Lüttich).

Behring. *Ueber die Natur der immunitätverleihenden Körper* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893, S. 381).

Verf. hat gemeinschaftlich mit Knorr Versuche über die Giftzerstörung des Tetanusheilserums angestellt. Sie fanden, dass Mäuse durch subcutane Injection von Heilserum, welches mit grossen Mengen Tetanusgift versetzt war und darauf eine halbe Stunde auf 65° erhitzt war, immun gegen Tetanusgift wurden und auch durch nachträgliche Injection dieser Mischung vor der Wirkung tödtlicher Dosen vorher injicirten Tetanusgiftes geschützt wurden. Diese therapeutische Wirkung trat auch ein, als wirksames Tetanusgift und solches, das vorher erhitzt war, gleichzeitig gemischt oder hintereinander injicirt wurden. Hieraus ergibt sich das überraschende Resultat, dass das durch Erhitzen auf 65° veränderte (abgeschwächte) Tetanusgift die Heilwirkung vollbringt.

Siegfried (Leipzig).

Phisalix et **Bertrand.** *Toxicité comparée du sang et du venin de crapaud commun considérée au point de vue de la sécrétion interne des glandes cutanées de cet animal* (C. R. Soc. de Biologie, 6 Mai 1893, p. 477).

Die Immunität, welche die giftigen Thiere gegen ihr eigenes Gift zeigen, beruht wahrscheinlich auf einer allmählichen Gewöhnung des Thieres für die kleinen Mengen Gift, welche fortwährend aus den Giftdrüsen ins Blut aufgesaugt werden (innere Absonderung der Drüse). Brown-Sequard hat z. B. gefunden, dass nach Exstirpation der Giftdrüsen die Klapperschlange ihre Immunität gegen das eigene Gift einbüsste.

Von demselben Gedanken ausgehend, haben Verff. die toxische Wirkung des Krötenblutes untersucht und gefunden, dass bei Meerschweinchen 5 Cubikcentimeter, bei Fröschen 1 Cubikcentimeter Krötenblut genügte, um eine acute Vergiftung hervorzubringen. Die Vergiftungssymptome sind dieselben wie mit dem Gifte der Hautdrüsen: Verlangsamung, dann Stillstand des Herzschlages, Verengerung der Pupille, Lähmung der unteren Extremitäten, Fortsetzung der Athmung. Das alkoholische Extract des Blutes oder des Hautgiftes hat dieselbe Wirkung. Aus dem alkoholischen Extracte des Hautgiftes können mittelst Aether oder Chloroform (mit Ammoniak) alkaloïdische Körper ausgezogen werden, welche dieselbe physiologische Wirkung ausüben wie das Gift selbst, während man aus dem Blute durch dieselbe Procedur nur einen unwirksamen Auszug bekommt. Die toxische Substanz scheint also im Blute und in dem eigentlichen Gift nicht ganz identisch zu sein. Léon Fredericq (Lüttich).

Phisalix et **G. Bertrand.** *Toxicité comparée du sang et du venin de crapaud commun (Bufo vulg.), considérée au point de vue de la sécrétion interne des glandes cutanées de cet animal* (Compt. rend. CXVI/XIX, p. 1080).

Ausgehend von der Thatsache der Widerstandsfähigkeit der giftigen Thiere gegen das eigene Gift, haben die Verff. Blut von Kröten unter die Haut von Fröschen gespritzt. Sie erhielten die typischen Wirkungen des Giftes, nämlich Lähmung der Hinterextremitäten, Pupillenverengerung, Verlangsamung und Stillstand der Herzthätigkeit. Genau die gleichen Symptome fanden sie ferner bei Injection von gleichstarken und gleichzubereiteten Alkoholextracten aus Blut einerseits und Gift andererseits. Doch ist das Extract aus dem Gifte in Aether und Chloroform löslich, dasjenige aus dem Blute nicht. Die Stoffe sind also nicht identisch; doch sind die Verff. geneigt, eine derartige Verwandtschaft anzunehmen, dass die Drüsen den wirksamen Stoff des Giftes aus demjenigen des Blutes zubereiten.

H. Boruttau (Göttingen).

J. Loeb. *A contribution to the Physiology of coloration in animals* (Journal of Morphology VIII, 1).

Die Hautfärbung der Thiere entsteht durch zwei Ursachen; entweder ist sie bedingt durch eine eigenthümliche specifische Structur der Oberhaut oder sie entsteht durch theils bewegliche, theils un-

bewegliche Zellen, welche in ihrem Inneren Pigment enthalten und als Farbstoffträger oder Chromatophoren bezeichnet werden. Durch ihre Stellung und Anordnung kommt nun die Zeichnung der Haut zu Stande. Verf. hat seine Versuche über die Ursachen des Zustandekommens jener eigenthümlichen Anordnung der Chromatophoren an dem Dottersacke vom Fundulus gemacht, der durch seine tigerartige Zeichnung für das Studium dieser Frage geeignet erschien. Wenn man nämlich die Eier künstlich befruchtet, so bilden sich, am besten bei einer Temperatur von 20° allenthalben im Dottersacke theils kleinere, theils grössere, schwarz und roth gefärbte Chromatophoren. Ihre Anordnung ist anfangs unregelmässig, und erst nachdem sich Blutgefässe gebildet haben und der Herzschlag im Gange ist, wandern diese Chromatophoren — d. i. etwa am vierten bis fünften Tage nach der Befruchtung — in der Richtung gegen die Blutgefässe des Dottersackes. Sie wandern so wie es etwa die weissen Blutkörperchen thun, indem sie Fortsätze nach einer Richtung ausstrecken und ihren Körper allmählich nachziehen, wobei sie geradenwegs gegen die Blutgefässe sich bewegen. Wenn sie nun dieselben erreicht haben, so schmiegen sie sich innig an die Wandung der Gefässe an, was man insbesondere an jenen Stellen bemerkt, wo eine Theilung der Gefässe stattfindet und nicht selten eine Pigmentzelle der Bifurcation entsprechend gabelig getheilt erscheint oder wenigstens mit einem Theile ihres Inhaltes an dem abgehenden Aste adhärirt.

Am neunten Tage ist in jedem Falle alles Pigment an den Blutgefässen angelangt und in der Zwischensubstanz zwischen den Gefässen ist kaum eine Spur von Farbstoff zu finden. Man muss also annehmen, dass die Blutgefässe, sei es durch ihre Wandung oder ihren Inhalt eine Attraction auf die Chromatophoren ausüben, deren Ursache vermuthlich in einer chemischen Irritabilität, in einem Chemotropismus zu suchen ist.

Zur Entscheidung dieser Frage liess Verf. eine Anzahl von Fundulus-Embryonen nach der Befruchtung in einem Seewasser, dem ein Herzgift (K Cl, 3—5 : 100) zugesetzt war, zur Entwickelung gelangen. Wie Verf. früher nachgewiesen hat, bleibt bei derartig gezüchteten Embryonen der Herzschlag vollständig aus, obwohl alle Organe, insbesondere das Circulationssystem, Arterien, Venen, Capillaren und Blutkörperchen zu scheinbar normaler Entwickelung gelangen. Auch Chromatophoren werden in grosser Anzahl gebildet, jedoch merkwürdigerweise war nicht die geringste Wechselwirkung zwischen denselben und den Blutgefässen constatirbar: ihre Wanderung zu den Gefässen unterblieb völlig und die tigerartige Zeichnung, welche durch diese Anordnung der Chromatophoren zu Stande kommt, blieb selbstverständlich aus.

Der Verf. ist geneigt, die Ursachen der typischen Färbung des Dottersackes vom Fundulus-Embryo auf eine specifische, wohl chemische Irritabilität der Chromatophoren zurückzuführen, nachdem dieselben nur dann gegen die Blutgefässe wandern, wenn Blut durch den Herzschlag in den Gefässen zur Circulation gebracht wird. Der Verf. verspricht, im nächsten Sommer diesen Gegenstand ausführlich zu behandeln. A. Lode (Wien).

L. Krehl. *Grundriss der allgemeinen klinischen Pathologie* (Verlag von F. C. W. Vogel, Leipzig 1893).

Verf. hat durch die vorliegende Schrift den wohlberechtigten Versuch unternommen, die Vorstellungen, welche man sich gegenwärtig über die Functionsstörung der Organe bilden kann, für den Studirenden systematisch und übersichtlich zusammenzufassen.

Dem Buche, welches gewissermaassen eine vermittelnde Stellung zwischen Physiologie und Pathologie einnimmt, ist des Verf.'s inniger Contact mit der Physiologie und pathologischen Anatomie zugute gekommen, denn einerseits sind in alle Capitel physiologische Anschauungen eingewebt, und für die Beurtheilung der pathologischen Processe benutzt, andererseits wird auch der Physiologe, wenn er sich über einen pathologischen Vorgang unterrichten will, überall klare Fragestellung und Belehrung finden.

Der Inhalt des Buches gliedert sich in acht Abschnitte, die den Kreislauf, das Blut, die Athmung, die Verdauung, den Stoffwechsel, das Fieber, die Harnabsonderung und das Nervensystem umfassen.

Was die einzelnen Capitel betrifft, so sei in erster Linie auf das den Kreislauf und das Herz betreffende Capitel hingewiesen. Hier kommt reiche eigene Erfahrung und unparteiische Kritik fremder Befunde dem Inhalte in gleichem Maasse zu Statten; hier ist, wo immer es angängig war, versucht worden, die Ergebnisse der Pathologie mit denen der Physiologie in Einklang zu bringen. Im Capitel „Blut" ist den neueren Anschauungen und Befunden Rechnung getragen, auch auf die häufig divergirenden Meinungen hingewiesen. Dass natürlich bei den vielen in der Hämatologie noch strittigen Punkten — schon mit Rücksicht auf den Umfang des Buches — auf Einzelheiten nicht näher eingegangen werden konnte, ist selbstverständlich. Auch die Capitel über Athmung und Verdauung sind für jedermann interessant und anregend zu lesen, da hier Thatsachen, Befunde und Streitfragen im Zusammenhange erörtert und mit steter Rücksichtnahme auf die physiologischen Grundlagen besprochen werden.

Im Capitel „Stoffwechsel" ist die Umsetzung von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten eingehend berücksichtigt unter dem speciellen Hinweis darauf, dass vorgeschrittenere physiologische Kenntnisse auch der Pathologie neue Aussichten eröffnen würden, dass zum Verständniss weiterer Stoffwechselstörungen das weitere Studium complicirter, d. h. bisher wenig verstandener Körper (Lecithin, Nucleïn u. s. w.) nothwendige Vorbedingung ist.

Auch in den Capiteln „Fieber, Harnabsonderung, Nervensystem" ist Verf. seinem offenkundigen Bestreben: kurz, sachlich und klar zu berichten, treu geblieben.

Die Literaturverzeichnisse, welche in dankenswerther Weise am Schlusse des Buches für die einzelnen Capitel eingelegt sind, sind dazu bestimmt, den Leser mit allen jenen Abhandlungen bekannt zu machen, in welchen er sich über die ihn besonders interessirenden Fragen eingehender unterrichten kann.

H. Rieder (München).

L. Murbach. *Zur Entwickelung der Nesselorgane bei den Hydroïden* (Zoolog. Anzeiger XVI. Jahrg. 1893, S. 174).

Der Verf. macht eine vorläufige Mittheilung über Beobachtungen betreffend die Entwickelung der Nesselorgane, bei den Hydroïden, zu welchen Befunden er gelegentlich von Untersuchungen über die Knospung bei Hydra kam. Die Nesselorgane, respective Nesselkapselzellen entstehen bekanntlich aus den sogenannten interstitiellen Zellen, die sich nach Angabe Murbach's stets auf amitotischem Wege theilen. In jenen interstitiellen Zellen nun, aus welchen Nesselzellen entstehen sollen, bildet sich ein Theil der Kernmasse zu einem stark lichtbrechenden Stäbchen um. Dieses Stäbchen tritt später in den Zellkörper über und umgibt sich mit einer hellen Substanz, um zur jungen Nesselkapsel zu werden. Der Nesselfaden wächst dann aus der Kapsel als ein Schlauch heraus und lagert sich in regelmässigen Spiraltouren um den Kern der Zelle herum. Erst in der weiteren Folge tritt er in die Nesselkapsel ein, deren muskulöse Umhüllung einen zugespitzten Fortsatz, das Cuidocil, bildet. Cori (Prag).

H. Vöchting. *Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen* (Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Bot. XXV, 2, Taf. 3, S. 60).

Der erste Theil der Arbeit enthält zahlreiche Versuche über die Abhängigkeit der Blüthenbildung von der Beleuchtungsintensität mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten kleistogamen Blüthen. Verschiedene Grade der Beleuchtung wurden erzielt durch Aufstellung der Versuchsobjecte in verschiedenen Entfernungen von einem Zimmerfenster. Die Beleuchtung war also eine einseitige und nahm gegen das Innere des Zimmers an Helligkeit rasch ab.

Die mit Mimulus Tilingi, Linaria spuria, L. Elatine, Lamiumarten und anderen Pflanzen angestellten Versuche ergaben Folgendes: Zur Entwickelung normaler Blüthen ist ein bestimmtes Maass der Beleuchtung durchaus nothwendig, deren Stärke für verschiedene Pflanzen sehr verschieden sein kann. So blüht Impatiens parviflora, eine ausgesprochene Schattenpflanze, noch bei einer Beleuchtung, bei welcher die auf sonnigen Orten vorkommende Malva vulgaris kaum mehr Knospen hervorbringt. Beim Sinken der Beleuchtung unter das erforderliche Maass werden die ganzen Blüthen oder Theile derselben immer kleiner, um schliesslich gar nicht mehr zur Entwickelung zu gelangen.

Bei manchen Pflanzen, besonders solchen mit kleistogamen Blüthen oder solchen, die zur Kleistogamie hinneigen, geht bei Abnahme der Beleuchtung häufig die Tendenz der Blüthen, sich zu öffnen, verloren. Ja bei Stellaria media und bei Linaria spuria hat es der Experimentator geradezu in der Hand, durch ungleiche Beleuchtung kleistogame (geschlossene) oder chasmogame (offene) Blüthen zu erzielen. Der Verf. ist daher aus diesem Grunde, sowie aus anderen, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, der Ansicht, dass sowohl die Kleistogamie als auch die symmetrische Ausbildung der Blüthen (Zygomorphie) vornehmlich auf äussere Ursachen zurückzuführen sei.

In dem zweiten Theile der Abhandlung theilt Verf. seine Beobachtungen über den Einfluss verminderter Beleuchtung auf die vegetative Thätigkeit von Mimulus Tilingi mit. Wird diese Pflanze schwach beleuchtet, so hört sie auf, Blüthen zu bilden, während die Laubsprossbildung eine auffallende Förderung erfährt. Sogar in den Achseln der Hochblätter entstehen an Stelle der Blüthen kurze niederhängende Laubsprosse, welche der Pflanze einen ganz fremdartigen Habitus verleihen. Es zeigte sich hier auf das Schlagendste, dass durch die Sistirung der geschlechtlichen Thätigkeit die vegetative auffallend gefördert wird. Durch passende Variation der Versuche gelang es dem Verf. sogar, die Blüthenbildung von Mimulus, d. h. die geschlechtliche Thätigkeit völlig zu unterdrücken und das Leben der Pflanze auf die vegetative Thätigkeit zu beschränken. Verf. zog durch drei Jahre Stöcke ohne Blüthen, die Pflanzen bildeten ausschliesslich kriechende vegetative Sprosse. Molisch (Graz).

R. Lezé. *Étude de la filtration des liquides* (Compt. rend. CXVI, 25, p. 1440).

Verf. bestimmte die Filtrirgeschwindigkeit verschiedener Lösungen und Flüssigkeiten durch poröse Gefässe unter dem Einfluss der Centrifugalkraft. Die Filtrationsgeschwindigkeiten waren (destillirtes Wasser gleich 1):

Kochsalz	5	Procent	1·023
Chlorkalium	5	„	1·043
Natriumnitrat	5	„	1·051
Ammoniumsulfat	5	„	0·993
Milch			0 03
Alkohol	20	„	0·590
„	40	„	0·50
„	90	„	0·67

Der Druck auf die Wände des porösen Gefässes betrug acht bis zehn Atmosphären. Bemerkenswerth ist die Beschleunigung der Filtration durch Auflösung von Salzen im Wasser und die schon bekannte Herabsetzung durch Alkohol. Setzt man das poröse Gefäss in die Lösung und centrifugirt, so dringt die Lösung durch die Poren, während alle suspendirten Theilchen, z. B. Bacterien, angeschleudert werden. Man erhält auf diesem Wege leicht keimfreie Filtrate.

Rassow (Leipzig).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. v. Thanhoffer. *Neuere Beiträge zur Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern* (Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn XI, 1893, S. 43, 9 Tafeln).

Die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen dem Nachweise gewidmet, dass die Endausbreitung der Muskelnerven zwischen zwei Blättern des Sarkolemms, welche der Verf. Epi- und Endolemma genannt hat, liegen, und zwar durchbricht der Nerv das Epilemm und

tritt in innigste Beziehung zum Endolemm, welches den Nervenreiz vermittelt. Die im ersten Capitel auseinandergesetzte Terminologie des Verf.'s bedarf jedoch einiger Berichtigung. Einmal bezeichnet er als Endolemma die oberflächliche Sarkoplasmaschicht der Muskelfaser, dann identificirt er wieder das Sarkolemma Rollett's damit, was wohl auf einem Irrthum beruhen dürfte. Denn aus dem Folgenden geht hervor, dass wir unter dem Endolemma v. Thanhoffer's stets die oberflächliche sarkoplasmatische (wie der Verf. sich ausdrückt sarkoplastische!) Schicht zu verstehen haben, welche bei gewissen Reagensbehandlungen an bestimmten Stellen der frischen Muskelfaser sich festonartig abhebt. Dies ist allerdings kein genügender Grund, dieselbe von dem interfibrillären und intercolumnären Sarkoplasma durch die Bezeichnung Endolemma, innere Sarkolemmplatte zu unterscheiden, welche Bezeichnung überdies die fälschliche Vorstellung erwecken könnte, dass zwischen Sarkolemm und Endolemm irgend welche chemische und morphologische Uebereinstimmung bestände. Dies zur Aufklärung vorausgeschickt, wenden wir uns zu den wichtigsten Ergebnissen der Untersuchung. Die Methodik derselben war eine sehr mannigfache; ebenso das Material, welches Säugethiere, Lacerta, Amphibien und Arthropoden betraf. Besondere Verwendung fand eine vom Verf. modificirte Goldmethode. (Siehe: Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn, VIII, 1890, S. 433.) Die Untersuchung beschäftigt sich mit der motorischen und mit der sensitiven Nervenendigung; ein dritter Hauptabschnitt enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

Bezüglich der motorischen Nervenendigung konnte der Verf. im Wesentlichen die Ansichten Kühne's bestätigen. Bei allen untersuchten Thieren fand Verf. die Endplatte zwischen Sarkolemm und Muskelsubstanz (hypepi-, ependo- oder interlemmal); und zwar durchbohrt der Nerv das Sarkolemm noch als markhaltiger Nerv, theilt sich dann innerhalb desselben dichotomisch und übergeht vor der Endigung stets in Marktrichter. Bei der Eidechse erscheinen zwischen diese Endtrichter und die eigentliche Endplatte ein bis vier rundliche, nervenzellenartige Gebilde in die Verzweigungsbahn des Axencylinders eingeschaltet, welche der Verf. als Nervenendkörperchen bezeichnet. Die geweihförmige Verzweigung des Axencylinders in der Endplatte ist von einer Hülle umgeben, welche sich mikrochemisch anders verhält als der Axencylinder („sie enthält vielleicht Kephalin") und um dieselbe erscheint an Goldpräparaten noch eine rosenroth gefärbte Masse, welche als Kühne's Stroma bezeichnet wird. Die beschriebene Endplatte sitzt nun auf einer kernreichen Sarkoplasmaanhäufung (Kühne's Plattensohle, des Verf.'s „sarkoplastische" Zellschicht), welche mit dem übrigen Sarkoplasma der Faser, besonders an den Zwischenscheiben (was bereits Rollett betont hat; der Ref.) innig zusammenhängt. Auf dem Wege des Sarkoplasmas wird der Nervenreiz zur gesammten Muskelsubstanz geführt. An ein und derselben Muskelfaser konnte Verf. niemals eine besondere motorische und eine besondere sensitive Endplatte sehen; die terminaison en grappe von Tschiriew oder Enddolde von Bremer ist eine Entwickelungsstufe der motorischen Endplatte. Dagegen fand

der Verf. an den Muskelspindeln, welche er mit Koelliker u. A. mit der Entwickelung von Muskelfasern in Beziehung bringt, neben den motorischen Nervenendigungen noch eine zweite Art, die er als sensitive bezeichnet. Die Axenfäden dieser letzteren endigen in kernartigen Gebilden und laufen oft in Spiraltouren um einzelne Muskelfasern.

An den Sehnen beschreibt Verf. neben den Golgi'schen Körperchen auch noch Endkolben und Vater-Pacini'sche Körperchen und fand übereinstimmend mit Cataneo, dass diese Gebilde von einem gemeinsamen Nerven versorgt werden können.

J. Schaffer (Wien).

A. Heffter. *Beiträge zur Chemie des quergestreiften Muskels mit Berücksichtigung der Todtenstarre und einiger Vergiftungen* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 225).

Als Versuchsobjecte benutzte Verf. hauptsächlich Katzen und Frösche, deren Muskeln frisch und nach Todtenstarre auf den Säuregehalt folgendermaassen geprüft wurden: Die abgelösten und möglichst von Fett, Fascien u. s. w. befreiten Muskeln wurden durch eine Fleischhackmaschine zerkleinert; der gewogene Muskelbrei wurde mit der vierfachen Menge Alkohols von 96 Procent übergossen und unter häufigem Umrühren einige Zeit stehen gelassen. Dann wurde abfiltrirt, das Filtrat abdestillirt, die Muskelmasse auf dem Wasserbade unter Umrühren getrocknet und in der Reibschale fein gepulvert. Mit diesem Muskelpulver wurde der entwässerte Rückstand des Filtrates vereinigt und die ganze Masse in zwei bis drei grossen Soxhlet'schen Extractionsapparaten drei Tage lang mit Alkohol behandelt. Die vereinigten alkoholischen Lösungen wurden von dem ausgeschiedenen Fette abfiltrirt, gemessen, und in einem Theil die Acidität mit Zehntelnormalalkalilösung bestimmt. Als geeignete Indicatoren benutzte Verf. Phenolphthaleïn und Rosolsäure, worüber jedoch gleich zu bemerken ist, dass erstere eine Acidität des alkoholischen Auszuges anzeigt, welche ungefähr doppelt so gross ist wie die der Rosolsäure. Einer der ersten Punkte, welche Verf. feststellt, ist der, dass der alkoholische Auszug des frischen ruhenden Muskels von Katze und Frosch sauer reagirt; Verf. neigt daraus zu schliessen, dass die frische, ruhende Muskelsubstanz ebenfalls sauer ist; wie gerechtfertigt die darüber gemachten Betrachtungen auch sind, bindend scheinen seine Schlussfolgerungen jedoch nicht. Der auf dieselbe Weise bereitete alkoholische Auszug der todtenstarren Muskeln zeigt bei beiden Indicatoren eine geringe, aber regelmässige Zunahme der Acidität; die Menge des alkoholischen Extractes ist ebenfalls vermehrt. Verf. bestimmt weiter, dass die Acidität dieses Auszuges hauptsächlich durch Milchsäure bedingt ist, welche für einen Theil in freiem Zustande (Aetherextraction; Fällung mit Zinkcarbonat), die Hauptmenge noch in Formen von Salzen vorhanden ist. Der Auszug der todtenstarren Muskeln zeigt keine Vermehrung der Milchsäure an, weder der freien, noch der gebundenen, woraus Verf. unter denselben Voraussetzungen schliesst, dass die Milchsäurebildung nur im lebenden Muskel stattfindet. Endlich ist der Einfluss verschiedener Substanzen auf die

Acidität und den Milchsäuregehalt des Muskels untersucht. Die Tetanus erzeugenden Gifte, wie Strychnin und Cirrhoseïn, ebenso längere Inanition setzte den Gehalt an freier und gebundener Milchsäure sehr bedeutend herab. Bei Kohlenoxydvergiftung, directe Beeinträchtigung der zelligen Elemente (Phosphor) und Aufhebung des chemischen Tonus (curarin) tritt ebenfalls eine Verminderung der freien und gebundenen Milchsäure im alkoholischen Extract auf. Ob die Abnahme der Milchsäure auf eine vermehrte Abgabe oder auf eine verringerte Bildung im Muskel zurückzuführen ist, bleibt vorläufig dahingestellt. Die Milchsäurebestimmung bei Arsenikvergiftung ergab kein eindeutiges Resultat. Genaue und vollkommene literarische Angaben über diese Fragen sind ebenfalls in besprochener Arbeit enthalten.

Heymans (Gent).

F. S. Locke. *Die Wirkung der physiologischen Kochsalzlösung auf quergestreifte Muskeln* (Aus dem deutschen physiolog. Institut zu Prag. Pflüger's Arch. LIV, S. 501).

Verf. verglich die Grösse der nach Momentanreiz erfolgenden Negativschwankung bei Muskeln, welche für eine halbe Stunde oder länger in 0·6procentiger Kochsalzlösung gelegt worden waren, und bei solchen, welche nicht in der Lösung gelegen hatten. Er fand constant, dass die Negativschwankungen des Kochsalzmuskels (Sartorius von R. temporaria) viel grösser waren als diejenigen des anderen Muskels, welcher entweder in der feuchten Kammer aufbewahrt oder frisch untersucht worden war. Auf Grund dieser Beobachtungen unternahm Verf. weitere Untersuchungen, welche sehr gegen die verbreitete Ansicht sprechen, dass die sogenannte physiologische Kochsalzlösung keinen merklichen Einfluss auf die Eigenschaften der Muskeln haben und dass ihr Gebrauch keine störenden Veränderungen mit sich bringt.

Zunächst untersuchte Verf. die Wirkung der 0·6procentigen Kochsalzlösung auf die Muskelcontraction im Anschlusse an ältere Erfahrungen über einen diesbezüglichen Einfluss der Natriumsalze. Bei Muskeln, welche gleich nach der Präparation eine halbe Stunde oder länger in der Lösung gelegen hatten, zeigten sich keine einfachen Zuckungen, sondern „tetaniforme Contractionen von enormer Höhe" und einer Dauer von mehreren Secunden, nach welchen die Muskeln plötzlich erschlafften und nur einen kleinen Verkürzungsrückstand darboten. Diese eigenthümlichen Contractionen traten aber erst bei grösseren Reizstärken auf, und zwar in Uebereinstimmung mit den galvanometrischen Erscheinungen besonders bei starken Oeffnungs-Inductionsströmen; bei Reizung mit den schwächsten, eben wirksamen Strömen waren die ersten Zuckungen stets normal. Wurden die starken Reizungen fortgesetzt, so verlor sich die tetanische Contraction wieder, und nach einem nochmaligen Stadium, in welchem sich lediglich ein Verkürzungsrückstand nach der Zuckung zeigte, gab der Muskel nur wieder einfache Zuckungen. Dies entspricht dem allgemeinen Verhalten der „Contractur".

Wurde der frische Muskel häufig gereizt und erst danach eine halbe Stunde in Kochsalzlösung gelegt, so erschienen gleichfalls jene eigenthümlichen Contractionen, aber sie waren nicht einfach tetaniform,

sondern zweigipfelig, ähnlich der Doppelzuckung eines veratrinisirten Muskels.

Die beschriebenen Wirkungen der Kochsalzlösung sind nur bei gutem Zustande der Frösche zu beobachten. Bei höherer Aussentemperatur scheint der Einfluss der Lösung ein grösserer zu sein. Durch Zusatz von $Ca\,SO_4$ zur Kochsalzlösung können die tetaniformen Contractionen zum Verschwinden gebracht werden.

Eine weitere Folge der Einwirkung der Kochsalzlösung auf quergestreifte Muskeln ist die Steigerung der Erregbarkeit; dieselbe entwickelt sich leichter am dünneren unteren Sartoriusende. Daraus erklärt sich das negative Ergebniss beim Versuche, den Einfluss der Stromesrichtung auf die Erregung des Sartorius dadurch aufzuheben, dass man den Muskel in ein mit Kochsalzlösung gefülltes Rohr einführt, um die Stromfäden möglichst parallel zu machen und die grössere Stromdichte am unteren Muskelende zu beseitigen; der Einfluss der Stromesrichtung erschien bei dieser Anordnung sogar sehr vermehrt. Verf. hat die Steigerung der Erregbarkeit durch die Kochsalzlösung übrigens noch durch besondere Versuchsreihen direct nachgewiesen.

Im letzten Capitel erörtert Verf. in eingehender Weise bekannte ältere muskelphysiologische Untersuchungen, bei welchen jene störenden Einwirkungen der Kochsalzlösung, wie sich aus Controlexperimenten ergab, eine wesentliche Rolle gespielt haben, und deren Ergebnisse demgemäss nicht mehr einwurfsfrei erscheinen. In Bezug auf die Details dieser Ausführungen, ferner auf die für die Methodik lehrreichen Versuchsbeispiele muss ich auf das Original hinweisen.

Der Arbeit ist eine Curventafel beigegeben.

Steinach (Prag).

C. G. Santesson. *Einfluss des Chinins auf die Leistungsfähigkeit von Warmblütermuskeln* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, S. 448).

Wie in früheren Versuchen an Fröschen, wird hier der Einfluss des Chinins auch auf die Muskelarbeit eines Warmblüters, des Kaninchens, untersucht. Das Thier wurde zuerst durch 2 bis 3 Gramm Aethylurethan in einer 20procentigen Lösung betäubt; der Ischiadicus wurde durchschnitten, der Unterschenkel und der Wadenmuskel zur myographischen Registrirung präparirt. Es ergab sich beim Kaninchen, dass bei erhaltener Circulation die Injection einer indifferenten Kochsalzlösung von 0·7 Procent in die Blutbahn schon eine nicht unbedeutende Steigerung der Muskelleistung hervorruft, dass aber die Injection von Chininlösung eine sehr viel grössere Steigerung zu Stande bringt; diese grosse Steigerung ist schon einige Minuten nach der Injection vorhanden und geht ziemlich schnell vorüber. Bei kurz (etwa 10 bis 20 Minuten) dauernder Unterbrechung der Circulation im Muskel (durch temporäre Compression der Bauchaorta) wird, wie schon Ludwig und A. Schmidt gefunden hatten, die Totalarbeit des unvergifteten Muskels in geringem Grade gesteigert; wird das Thier mit Chinin vergiftet, so tritt auch bei Compression der Aorta noch eine recht bedeutende Erhöhung hervor, woraus Verf. schliesst, dass das Chinin unabhängig von gleichzeitigen Veränderungen der

Circulation seine Muskelwirkung ausübt. Bei den Fröschen hatte Verf. diesen wichtigen Factor der gleichzeitigen oder vorhergegangenen Aenderung der Circulation nicht berücksichtigt.

Heymans (Gent).

Physiologie der thierischen Wärme.

M. Herz. *Untersuchungen über Wärme und Fieber* (Mit 16 Figuren im Text. Wien und Leipzig, Wilhelm Braumüller 1893).

In der vorliegenden Monographie legt Verf. die Ergebnisse seiner zahlreichen Untersuchungen nieder, die den Zweck hatten, die Lehre vom Fieber und von der Wärmeregulirung von zum Theile neuen Gesichtspunkten aus zu erörtern.

Im einleitenden Capitel bespricht Verf. die Wärmeverhältnisse des Protoplasmas. Ueber diese kann man im Gegensatz zu allen nichtorganisirten Körpern, deren feste Constitution uns bekannt ist, nichts sicheres aussagen. Hier sind Wärme und Temperatur unklare Begriffe. Denn wenn man einem Protoplasma Wärme entzieht, so muss nicht unbedingt seine Temperatur sinken oder im umgekehrten Falle steigen, da in seinen kleinsten Theilchen Umwandlungen von Energien vor sich gehen können, die nicht als Wärme zum Ausdruck gelangen.

Ebenso wenig ist es erlaubt, aus der Temperatur des Protoplasmas auf seine absolute Wärmemenge schliessen zu wollen. Was man über die Wärmereaction des Protoplasmas nach unseren bisherigen Kenntnissen sagen kann, beschränkt sich im Wesentlichen auf Folgendes: Jede Zelle — möge sie dem Thier- oder Pflanzenreiche entstammen — hat eine obere und untere Temperaturgrenze, innerhalb welcher sie gedeihen kann. Ueberschreitet ihre Innentemperatur diese Lebensgrenzen nach oben oder unten, so wird ihre Lebensthätigkeit, mithin ihr Stoffwechsel, erlöschen. Innerhalb dieser Lebensgrenzen wird sich der Stoffwechsel verschieden verhalten und bei einer bestimmten „optimalen" Temperatur wird er am lebhaftesten sein. Denkt man sich nun ein Ferment oder eine Zelle mit wärmeentbindendem Stoffwechsel auf sehr niedere Temperatur gebracht und dann die Umgebungstemperatur continuirlich gesteigert, so beginnt bei einem bestimmten Wärmegrade der Stoffwechsel, erreicht bei der „optimalen Temperatur" seinen Höhepunkt, fällt dann bei weiterem Erwärmen wieder ab, um schliesslich an der oberen Temperatursgrenze auf Null zu sinken. Dementsprechend wird also die Zelle — mit zunehmendem Stoffwechsel — sich immer mehr erwärmen und über die Umgebungstemperatur erheben. Stellt man sich diesen Vorgang graphisch in Form einer Curve dar, wobei die Abscissen den Temperaturen, die Ordinaten den in der Zeiteinheit entwickelten Umwandlungsproducten entsprechen, so wird der Verlauf dieser Curve im Wesentlichen von zwei Factoren abhängig sein: von der Lebhaftigkeit des Stoffwechsels und der thermischen Isolirung. Eine thermisch gut isolirte, von der Umgebung nur wenig abhängige Zelle würde sich bei der Erhöhung der Umgebungstemperatur nur wenig erwärmen und umgekehrt nur

wenig abkühlen — sie wäre der Constanz der Innentemperatur halber einem homöothermen Thiere vergleichbar. Im Gegensatz hierzu verhielte sich die Zelle mit schlechter thermischer Isolirung, deren Temperatur und Stoffwechsel von der Umgebung sehr beeinflusst wird, poikilotherm. Alle diese Erscheinungen werden natürlich bei dem aus Elementarorganismen zusammengesetzten Gesammtorganismus mit seinem Blut- und Nervensystem sehr complicirt.

In dem folgenden Abschnitte werden Versuche mitgetheilt, welche Verf. anstellte, um die Einwirkung der Temperatur auf den Stoffwechsel der gährenden Hefe mittelst einer von ihm zusammengestellten Versuchsanordnung zu studiren. Die Versuche bestanden darin, dass gewöhnliche Bierhefe in 10procentiger Rohrzuckerlösung angesetzt und die sich entwickelnde CO_2, welche in einem Messrohr aufgefangen wurde, als Maass für die Menge der freigewordenen Kräfte genommen wurde. Der Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel wurde in vielen Versuchsreihen unter den verschiedensten Erwärmungsgraden beobachtet: Langsame Steigerung der Temperatur bis 30·7°; rasche Steigerung bis 32·7°, 42° und 52° C. Auf käufliches Millimeterpapier aufgetragene Ordinaten, die den Stoffwechselgeschwindigkeiten entsprachen, ergaben eine Curve, welche den Verlauf der Gährung aufs anschaulichste darstellt. Alle diese Stoffwechsellinien zeigen denselben charakteristischen Bau: so lange erhitzt wird, steigen sie steil an, fallen dann, wenn die Aussentemperatur nicht mehr zunimmt, rasch ab; nach mässigem Erwärmen bilden sie eine zweite Erhebung oder es erfolgt das Absinken der Curve weniger rasch. Die erste Spitze entspricht der CO_2-Austreibung durch Wärme, die zweite ist jedenfalls ein Product der Zellen selbst. Bei ungefähr 36° C. war die Beschleunigung der CO_2-Austreibung am grössten, bei 40·7° C. wurde die optimale Temperatur erreicht, um bei 50° die obere Grenze der Lebensbreite zu erlangen. Die Hefezelle besitzt also einen wärmeentbindenden Stoffwechsel und ist vermöge ihrer Wärmereaction, deren Optimum und obere Lebensgrenze nicht weit auseinanderliegen, befähigt, ihre Innentemperatur zwischen 36 und 40° C. constant zu erhalten. Nur durch die Ungunst der Umstände, welche das äussere Moment der thermischen Isolirung bestimmen, erscheint sie poikilotherm.

Hierauf wendet sich Verf. zur Besprechung der thermischen Isolirung. Der Organismus verliert, wie jeder Körper, Wärme durch Strahlung, Fortführung und Leitung. Das Ausstrahlungsvermögen der Epidermis untersuchte Verf. mit der Mellonischen Säule. Es wurde zuerst die Wärmestrahlung der Hohlhand gemessen und sodann durch verschiedene Versuchsänderungen (Reiben der Hand, Baden derselben in warmem Wasser, Umschnüren des Oberarmes mittelst Gummischlauch) die das Strahlungsvermögen beeinflussenden Factoren zu ermitteln gesucht. Es ergab sich, dass die menschliche Epidermis in besonderem Grade die Fähigkeit besitze, Wärme auszustrahlen und dass die Blutgefässe durch ihre wechselnde Füllung die Wärmestrahlung verändern. Bei Contraction der Gefässe sinkt die Strahlung, bei Erweiterung derselben steigt sie. Auch die Fortführung der Wärme (Entziehung der Körperwärme durch die Luft) und die Wärme-

leitung spielen in dem Wärmebudget des Warmblüters eine hervorragende Rolle. Analog der Wärmestrahlung besitzt der Organismus auch das Vermögen, Wärmestrahlen zu absorbiren.

So erklärt Verf. die Versuche von Walther, in denen festgebundene Kaninchen, Sonnenstrahlen bei 30 bis 34° C. ausgesetzt, beim Ansteigen der Eigenwärme auf 46° C. zugrunde gingen, aus der Absorption ungeheuerer Wärmemengen. Endlich wendet sich Verf. gegen das Dogma von der Wärmeregulirung durch die Haut. Weder die bisher gemachten Erfahrungen noch seine eigenen Versuche könnten zur Annahme der Hypothese zwingen, „dass durch einen Reflexmechanismus die Haut ihre thermisch isolirenden Eigenschaften den Umständen anpasse". Schon nach den oben angeführten Arten des Wärmeverlustes liessen sich zahlreiche Momente als Wärmeschutzmittel in der Kälte und Entziehungsmittel in der Hitze geltend machen. Ausserdem kann eine Temperaturänderung in der Umgebung in dreierlei Weise als Reiz auf das Protoplasma wirken: 1. durch die Nervenbahnen, 2. per contiguum von Zelle zu Zelle (wie Untersuchungen von Schultze und Schlickoff zeigen, die bei Auflegen einer Eisblase auf den Bauch Temperaturänderungen noch in der Vagina nachweisen konnten), und 3. auf dem Wege der Blutbahnen.

Von der Annahme ausgehend, dass das Fieber eine Erkrankung des Protoplasmas sei, wirft Verf. die Frage auf, ob eine freilebende Hefezelle fiebern könne. Die Erfahrung kam ihm hier zu Hilfe. In einer Bierbrauerei wurde die Beobachtung gemacht, dass in einem Gährbottich, in welchem die Gährung zu stürmisch vor sich ging, die Temperatur um mehrere Grade die der anderen Bottiche überragte. Das Bier verdarb und der als inficirt betrachtete Bottich konnte erst durch Ausbrennen brauchbar gemacht werden. Hier lag es also nahe, anzunehmen, dass die Hefezellen durch irgend eine Infection in einen Fieberzustand versetzt worden waren. Verf. inficirte nun in Zuckerlösung angesetzte Bierhefe mit einem Infectionsstoff, den er sich aus faulender, jauchiger Bierhefe hergestellt hatte. Die Geschwindigkeit der CO_2-Entwickelung steigerte sich rasch und erreichte ungefähr das Dreifache des Normalen, auch die Temperatur im Gährkolben stieg um ein Bedeutendes an. Diese lebhafte Steigerung des Stoffwechsels verursachten ausser den in der jauchigen Flüssigkeit enthaltenen Fäulnissorganismen auch deren Stoffwechselproducte, da Verf. nach Eliminirung ersterer durch längeres Kochen dieselben Resultate erhielt. Durch Erwärmen erfuhr der Stoffwechsel der inficirten Hefe eine viel erheblichere Steigerung als der der nicht inficirten. Das inficirte Protoplasma erweist sich also als das erregbarere. Ferner setzte der Zusatz geringer Mengen einer Mentholllösung (Menthol 1·0, Alkohol 20·0, Aq. destill. 50·0) zur bereits inficirten Gährungsflüssigkeit die CO_2-Entwickelung herab und verhinderte, wenn er vor der Infection erfolgte, letztere fast vollständig.

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den Quellen der Fieberwärme. Denkt man sich den fiebernden Organismus in seine einzelnen Zellen zerlegt, so erhält man fiebernde Zellen, deren charakteristische Eigenschaft die erhöhte Temperatur ist. Auch die Zellen des Entzündungsherdes haben, wie vielfache Untersuchungen

(O. Weber, Billroth, John Simon) lehrten, durch Vorgänge in ihrem eigenen Protoplasma erhöhte Temperatur; denn an dem Orte der Entzündung herrscht eine höhere Temperatur als in den Arterien. Fieber und Entzündung sind also ähnliche Processe. Wie jedes Gewebe sich entzünden kann, kann es auch fiebern, und es ist kein Grund vorhanden „eine besondere Zellenart, wie die der quergestreiften Muskulatur, der gefährlichen Anheizung des fieberhaft erkrankten Körpers zu beschuldigen". Was sich an dem Protoplasma der fiebernden Zelle geändert hat, ist der Stoffwechsel. Die wärmebindenden Vorgänge der Assimilation, welche die Neubildung des zerstörten Gewebes betreffen, sistiren während des Fiebers vollständig und bilden auf diese Weise durch ihren Wegfall einen wichtigen Wärmezuwachs. Eine andere Wärmequelle ist die Wasserbindung (Quellung) des Protoplasmas, welche mit Hilfe der chemischen Untersuchungsmethoden nicht nachweisbar ist. Das Freiwerden der Wärme erfolgt in diesem Falle so, dass schwerer bewegliche, organische Moleküle die rasch bewegten Theilchen des Wassers zwischen sich aufnehmen und sie so eines Theiles ihrer lebendigen Kräfte berauben. Endlich wird Wärme auch durch Gerinnungsvorgänge im Protoplasma frei.

Im letzten Capitel weist Verf. auf die Fruchtlosigkeit des alten Streites hin, ob die Temperatursteigerung im Fieber auf einer vermehrten Wärmeproduction oder verminderten Wärmeabgabe beruhe, da die directen Messungen der Wärmeproduction und Wärmeabgabe (Calorimeter) unmöglich seien. Die Wärmeabgabe durch Wasserverdunstung, der man schon besondere Aufmerksamkeit geschenkt hatte, prüfte Verf. mit Hilfe einer Methode, die ähnlich der von Weyrich benutzten, den Zweck verfolgte, die Wassermenge zu finden, welche von der Haut in einen allseits geschlossenen Raum abgegeben wurde. Dabei hoffte er aus den Veränderungen der Wasserdampfabgabe auf eine durch das Fieber bedingte, erhöhte, wasserbindende Eigenschaft des Protoplasmas schliessen zu können. Die an sich und zahlreichen Fiebernden vorgenommenen Thaupunktbestimmungen ergaben, dass der Dampfdruck im Verlaufe fieberhafter Krankheiten grossen Schwankungen unterliege. Auch die Heizkraft der Haut, d. i. die nach absolutem Maasse bestimmte Fähigkeit, die Umgebung zu erwärmen, verhielt sich verschieden. Bei drei Fiebernden war sie niedrig, bei drei anderen zeigte sie ein der Norm entsprechendes Verhalten, während sie viermal bedeutend erhöht war. Am Schlusse wird noch darauf hingewiesen, dass bei der Hydrotherapie des Fiebers ausser der Wärmeentziehung und dem Hautreize noch die Durchfeuchtung der Haut als ein sehr ins Gewicht fallendes Moment in Betracht komme. Hieraus erkläre sich auch die temperaturherabsetzende Wirkung eines kurzen warmen Bades. F. Pineles (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. E. Wright. *On the leucocytes of peptone and other varieties of liquid extra vascular blood* (Proc. of the roy. soc. LII, p. 564).

Durch Zählungen der weissen Blutkörperchen verschiedener Blutarten erhielt Verf. wichtige Aufschlüsse über die Veränderungen

des Blutes nach Peptoninjection. Untersucht wurden Normalblut, Oxalatblut, dargestellt durch Vermischen von 9 Volumina Blut mit 1 Volum 1procentigem Natriumoxalat, Blut, das mit Blutegelextract ungerinnbar gemacht worden war, und Peptonblut. Zu den Zählungen diente das Gowers'sche Hämocytometer. Jede Blutprobe wurde vorher mit 8procentiger Magnesiumsulfatlösung 200fach verdünnt und mit Gentianaviolett gefärbt. Je zwei mit demselben Blut erhaltene Zahlen wichen nicht mehr als 10 Procent voneinander ab. Folgende Tabelle gibt die Durchschnittszahlen der vom Verf. ausführlicher mitgetheilten Resultate.

In 1 Cubikmillimeter Blut fanden sich im Mittel:

bei Hunden	im Normalblut (d. h. mit 8% Magn.-Sulfatlösung behandelt)	16560	im Oxalatblut	16380
		16350	„ Blutegelextractblut	14962
		17725	„ Peptonblut	1560
bei Kaninchen		8500	„ „	3865

Darnach ist die Zahl der Leukocyten im Peptonblut bei Hunden auf ein Zehntel der in den anderen Blutarten vorhandenen vermindert. Bei Kaninchen ist die Verminderung nicht so bedeutend.

Dass die Blutkörperchen nicht durch Stase in den Gefässen oder Auswanderung in die Gewebe aus dem Blutstrom verschwinden, hat Verf. durch vergleichende Zählung der Leukocyten im Mesenterialvenen- und Carotidenblut, sowie durch histologische Untersuchung der Leber, Niere und des Herzmuskels festgestellt. Man muss also annehmen, dass nach Peptoninjection ein Theil der weissen Blutkörperchen sich auflöst, und findet sich in dieser Auffassung durch Betrachtung der chemischen Eigenschaften des Peptonblutes bestärkt. Bei der Abkühlung des Peptonblutes fällt, wie bekannt, ein Nucleoalbumin aus, das wahrscheinlich mit Wooldridges Gewebsfibrinogen, also dem charakteristischen Eiweissbestandtheile der weissen Blutkörperchen identisch ist (Pekelharing). Dieser Niederschlag entsteht in keinem der anderen untersuchten Plasmaarten, ausser in Oxalatplasma, nach 24stündigem Stehen, wobei ebenfalls eine theilweise Zerstörung der Leukocyten stattfindet. Das Peptonplasma enthält also Leukocyten, respective das Nucleoalbumin derselben in Lösung.

Weiter lässt sich diese Eigenschaft des Peptonplasmas zur Erklärung des Verhaltens der Gase im Peptonplasma heranziehen. Nach Lahousse und Blachstein ist das Peptonblut besonders bei Hunden, weniger bei Kaninchen an Kohlensäure verarmt. Die Tension der Kohlensäure ist nach Grandis gegenüber dem normalen auf das Doppelte gesteigert. Grandis hat als Ursache dieser Erscheinung das Freiwerden einer säureartigen Substanz vermuthet. Diese Substanz ist nach Verf. wahrscheinlich das aufgelöste Nucleoalbumin, das, ähnlich wie das verwandte Caseïn auf Calciumcarbonat wirkt, die Kohlensäure aus ihren Verbindungen im Blut austreibt. Die Verschiedenheit von Hunde- und Kaninchenblut tritt ebenso in den gasanalystischen Resultaten wie in den Zählungen hervor (siehe oben).

Die Gerinnung des Peptonblutes beim Durchleiten von Kohlensäure ist nach Verf. durch Fällung des Zellfibrinogens unter dem

Einflusse des Säureüberschusses veranlasst. Im Einklange mit dieser Annahme steht die frühere Beobachtung des Verf.'s, dass nach Injection von Zellfibrinogen nur in den Gefässgebieten Gerinnung eintritt, in denen CO_2 im Ueberschuss vorhanden ist. Caseïn zeigt auch in dem Verhalten gegen schwache Säuren grosse Aehnlichkeit mit dem Gewebsfibrinogen. Otto Frank (Leipzig).

E. Meyer et **G. Biarnes**. *Sur l'oxygène du sang artériel dans les variations de la capacité respiratoire* (C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 821).

Verff. nennen Coëfficient de Saturation das Verhältniss $\left(\frac{O'}{O}\right)$ des wirklich im arteriellen Blute enthaltenen Volumen Sauerstoffes O' zum Volumen Sauerstoff O, dass das Blut aufzunehmen vermag, wenn man es mit Sauerstoff schüttelt (O = „capacité respiratoire"). Wenn man das Blut eines Theiles seines Hämoglobins beraubt, entweder durch einen Aderlass oder durch Kohlenoxydwirkung, so scheint das übrig gebliebene Hämoglobin sich besser mit Sauerstoff zu sättigen, so dass der Coëfficient de Saturation sich der Einheit nähert.

So war z. B. bei einem Hunde

$$\frac{O'}{O} = \frac{19}{25} = 0{\cdot}76 \text{ vor und } \frac{O'}{O} = \frac{17{\cdot}5}{20{\cdot}5} = 0{\cdot}85$$

nach einem Aderlass.

Bei einem anderen Thiere war

$$\frac{O'}{O} = \frac{18}{24} = 0{\cdot}75 \text{ vor und } \frac{O'}{O} = \frac{13{\cdot}2}{14{\cdot}7} = 0{\cdot}90$$

nach Vergiftung mit Kohlenoxyd.

Léon Fredericq (Lüttich).

M. Bial. *Ein weiterer Beitrag zum Chemismus des zuckerbildenden Blutfermentes* (Pflüger's Arch. LIV, S. 72).

In früher veröffentlichten Arbeiten hat der Verf. gezeigt, dass das diastatische Ferment des Blutes sich von anderen zuckerbildenden Fermenten dadurch unterscheidet, dass es nicht bei der Bildung von Maltose und Dextrinen Halt macht, sondern die Stärke fast oder ganz vollkommen in Dextrose überführt. Die Reductionskraft und das Drehungsvermögen der Lösung stimmten für die Annahme der Gegenwart von Traubenzucker, ebenso der Stickstoffgehalt des aus der Lösung dargestellten Osazons. F. Röhmann hat aus solchen Lösungen wirklich den Traubenzucker als $2\,(C_6H_{12}O_6)\,NaCl + {}^1/_2\,H_2O$ dargestellt. Auch Maltose und Dextrin werden durch das Blutferment in Dextrose übergeführt. Diese letztere Thatsache macht es wahrscheinlich, dass auch bei dem Blutferment zuerst die Spaltung der Stärke in Dextrine und Maltose erfolge und es sich jedoch von den übrigen diastatischen Fermenten dadurch unterscheide, dass es diese Anfangsproducte weiter in Dextrose spalte. Um diese Frage zu lösen, musste im Anfangsstadium der Fermentation nach der Maltose gesucht werden. Der Stickstoffgehalt des Glykosazons ist 15·64 Procent, der des Maltosazons

10·77 Procent; der Verf. sucht daher die Osazone zu isoliren und durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes derselben ihre Natur zu bestimmen. Die Bestimmungsmethode ist folgende: die saccharificirte Flüssigkeit wird enteiweisst, eingedampft und durch Methylalkohol die Ausfällung der Dextrine bewirkt. Das alkoholische Extract wird in Wasser gelöst, mit salzsaurem Phenylhydrazin und essgisaurem Natron erhitzt; in den abgeschiedenen Osazonen nach Dumas der Stickstoffgehalt bestimmt; war bei denselben Maltosazon, so musste die Stickstoffzahl zwischen denen des Glykos- und Maltosazons liegen. Als Beispiele mögen zwei Versuche angeführt werden.

I. 250 Cubikcentimeter 2procentiger Stärkekleister wurden mit 100 Cubikcentimeter Rinderblutserum und 5 Cubikcentimeter einer 10procentigen Thymollösung durch 48 Stunden im Brütofen digerirt; es wurden hierauf 2 Gramm Osazon erhalten. Der Stickstoffgehalt desselben war 15·50 Procent (für Glykosazon 15·64 Procent).

II. 8000 Cubikcentimeter 2procentiger Stärkekleister wurden mit 1600 Cubikcentimeter Rinderblutserum und 160 Cubikcentimeter einer 10procentigen Thymollösung nur durch eine halbe Stunde im Brütofen digerirt; es wurden hierauf 0·5 Gramm Osazon erhalten. Der Stickstoffgehalt desselben war 13·01 Procent.

Es ist also in den Anfangsstadien neben der Glykose ein Zucker erzeugt worden, dessen Osazon einen niedereren Stickstoffgehalt hat als das Glykosazon. Da das Glykosazon im heissen Wasser eine geringere Löslichkeit besitzt als das Maltosazon, so hat der Verf. die Trennung dieser beiden Osazone durch Theilung der zeitlich nacheinander ausfallenden Portionen ausgeführt. 6000 Cubikcentimeter 2procentiger Stärkekleister wurden genau so, wie es oben angeführt worden ist, behandelt und 3 Stunden im Brütofen gelassen; die Flüssigkeit wurde hierauf bei der Anstellung der Phenylhydrazinreaction durch $1^1/_4$ Stunde gekocht und das in dieser Zeit abgeschiedene Osazon heiss abfiltrirt. Die bei der Abkühlung auf Zimmertemperatur abgeschiedene Portion wurde auf ihren Stickstoffgehalt untersucht und 10·69 Procent Stickstoff gefunden (für Maltosazon 10·77 Procent). Auch durch wiederholtes Auskochen mit Wasser und Ausfällen kann eine Trennung der beiden angestrebt werden.

Da die Blutfermentation bei der Maltosebildung nicht stehen bleibt, sondern bis zur Glykosebildung fortschreitet, so war es denkbar, dass durch Abschwächung des Fermentes der Saccharificationsprocess bei der Maltosebildung aufgehalten werden könnte. Der Verf. hat früher schon gezeigt, dass das Glycerinextract der Alkoholfällung des Blutes nicht mehr Maltose in Dextrose überführen kann; es ist dieses nicht die Wirkung des Glycerins, wie sich der Verf. in jüngster Zeit überzeugt hat. Um das Glycerin ganz zu vermeiden, wurden die Versuche direct mit der Alkoholfällung (welche immer an der Luft getrocknet worden war) ausgeführt. Hatte der Alkohol durch längere Zeit (eine halbe Stunde) auf die Fällung gewirkt, so war der Stickstoffgehalt des Osazons 10·70 bis 11·3 Procent (Stickstoffgehalt des Maltosazons 10·77 Procent), hatte er bloss durch 5 Minuten eingewirkt, so war der Stickstoffgehalt 15·01 Procent. Je länger also der Alkohol einwirkt, umsomehr schwächt er das Ferment. Es wird bei

gleicher Einwirkungszeit viel weniger Zucker erzeugt, es wird aber auch der Stickstoffgehalt der Osazone immer mehr herabgesetzt, er erreicht schliesslich den des Maltosazons.

Latschenberger (Wien).

G. Piotrowsky. *Pendant combien de temps peut on retrouver l'oxyde de carbone dans le sang après l'empoisonnement* (C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1892, p. 433).

Mit Kohlenoxyd vergiftetes Blut, das man an der Luft faulen lässt, büsst allmählich seinen Gehalt an Kohlenoxyd ein, z. B.:

12. Januar	1893	Hundeblut	mit	24·7	pro 100	CO
20. „	1893	„	„	23·5	„ 100	„
28. „	1893	„	„	22·2	„ 100	„
8. Februar	1893	„	„	20·3	„ 100	„
16. „	1893	„	„	15·5	„ 100	„
26. „	1893	„	„	10·2	„ 100	„
3. März	1893	„	„	6·3	„ 100	„
14. „	1893	„	„	4·6	„ 100	„
22. „	1893	„	„	1·8	„ 100	„ .

Der Hund war am 12. Januar 1893 begraben worden: am 28. März wurde er ausgegraben. Das Blut enthielt 11·7 pro 100 Kohlenoxyd, also erheblich mehr als das an der Luft faulende Blut.

Wird ein Luftstrom durch mit Kohlenoxyd vergiftetes Blut geleitet, so verschwindet in wenigen (5 bis 6) Stunden sämmtliches Kohlenoxyd aus dem Blute.

Die Muskelsubstanz der mit Kohlenoxyd vergifteten Thiere scheint das Gift nicht zu enthalten. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Cushny. *Ueber die Wirkung des Muscarins auf das Froschherz* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 6, S. 431).

Durch Beobachtung des blossgelegten Herzens, Aufschreibung der Herzbewegung mit dem Williams'schen Apparat oder mit der Klemmevorrichtung von Gaskell, und Reizung des Vagus und Accelerans kommt Verf. zu dem Schlusse, dass Muscarin Abnahme der Tonicität des Herzmuskels, Verkleinerung der Pulszahl, Abschwächung der Contractionsgrösse und Herabsetzung der Fähigkeit, Impulse von den oberen Herztheilen zum Ventrikel herabzuleiten, bewirkt. Eine oder mehrere dieser Erscheinungen können ausbleiben. Die intracardialen Nerven üben trotz der Muscarinwirkung ihre normale Wirkung aus. Das Bild der Muscarinvergiftung solle dem entsprechend mit demjenigen der Vagusreizung identisch sein.

Heymans (Gent).

R. Flatow. *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Thätigkeit des Froschherzens* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, S. 363).

Die Ergebnisse dieser Versuche, wobei Verf. die ähnlichen durch Stockvis (Feestbundel van het Donder's Jubileum 1888) schon angestellten übersehen hat, sind folgende: von der unteren (etwa 0°) zur oberen Grenze (ungefähr 32°) der Herzthätigkeit steigt gleich-

mässig die Frequenz des Herzschlages, sinkt ebenso sein Volumen und bleibt die in der Zeiteinheit geleistete Arbeit ziemlich die gleiche und wird nur etwas optimal, d. h. grösser bei der Temperatur, bei der der Frosch gerade zu leben gezwungen ist (hier 20 bis 22°). Der Herzmuskel verhält sich ähnlich wie der isolirte Körpermuskel.

Heymans (Gent.)

N. de Dominicis. *La transfusion du sang immédiate du chien à l'homme* (C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 543).

Die Gefahren der heterogenen Bluttransfusion sollen nach Verf. stark übertrieben worden sein. Carotisblut des Hundes hat er elfmal bei sieben Kranken (Chloroanämia, Lungenphtisis, Anämia) in eine Armvene mit sehr gutem Erfolg transfundirt.

Léon Fredericq (Lüttich).

K. Hürthle. *Beiträge zur Hämodynamik* (Neunte Abhandlung: Vergleichende Prüfung der Tonographen von Frey's und Hürthle's. Pflüger's Arch. LV, S. 319).

Die beiden in Rede stehenden Tonographen werden in der Weise miteinander verglichen, dass beiden gleichzeitig dieselben künstlich erzeugten Impulse zugeschickt werden und dann ein Vergleich ihrer beiden Curven angestellt wird. Die Impulse werden mit Hilfe der von Donders angegebenen Methode durch Rotation eines Excenters erzeugt und ahmen den Carotis- und den Radialispuls, das Cardiogramm und die Marey'sche Form des Kammerpulses nach. Der Vergleich der Curven erzielt eine bedeutende Ueberlegenheit des Hürthleschen Instrumentes in Bezug auf die Wiedergabe schneller Druckschwankungen. Der Mangel eines Plateaus an den von Frey'schen Curven des Kammerpulses ist daher auf die Unzulänglichkeit seines Tonographen zu beziehen. Bei letzterem Instrument wirkt nicht nur die Trägheit, sondern auch die Erwärmung der Luft bei grossen und raschen Druckschwankungen verhängnissvoll auf die Correctheit der Curve. Am Schlusse vertheidigt der Verf. die Brauchbarkeit seiner Membranventile (eine Modification der Ewald'schen Membranventile) gegen die Angriffe von Frey's und demonstrirt durch eine besondere Versuchsanordnung, dass sie ohne todten Gang functioniren.

Ewald (Strassburg).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

Von Noorden. *Ueber die puerperale Lactosurie nach dem Genuss von Traubenzucker* (Arch. f. Anat. und Physiol. 1893, phys. Abtheil., 3/4, S. 385. Verh. der Berliner physiol. Gesellschaft).

Die Wöchnerin scheidet in Folge Milchzuckerresorption aus der Milchdrüse Lactose aus. Sie bekommt auch leichter und nach kleineren Milchzuckergaben alimentäre Lactosurie, als Frauen ausserhalb des Wochenbettes. Bei einzelnen Wöchnerinnen trat nach Glykoseeinnahme — 150 Gramm — nicht Traubenzucker, sondern Milchzucker im Harn auf. Das Verhältniss ist also gerade umgekehrt als beim Diabetes.

Ueber die Ursachen der Lactosurie während der Lactation ist Näheres nicht bekannt.

Spätere Mittheilungen über diesen Gegenstand werden in Aussicht gestellt. Eggebrecht (Leipzig).

J. Carvallo et **V. Pachon**. *De l'activité digestive du pancréas des animaux à jeun normaux et dératés* (C. R. Soc. de Biologie, 17 Juin 1893, p. 641).

Aus dem Pankreas nüchterner Hunde lassen sich wässerige Extracte bereiten, welche sogleich, ohne vorherigen Luftzutritt, Fibrin verdauen. Das gleiche Resultat bekommt man mit dem Pankreas entmilzter Thiere. Léon Fredericq (Lüttich).

N. de Dominicis. *Sur la pathogénie du diabétè sucré* (C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 541).

Vollständige Ausrottung des Pankreas soll nicht immer Diabetes erzeugen (gegen v. Mering-Minkowski). Impfung eines Theiles des Pankreas unter die Bauchhaut und Ausrottung des übrigen Theiles des Pankreas beugt nicht nothwendig dem Diabetes vor (gegen v. Mering und Hedon). Verf. hat bei Hunden durch einfache Ligatur des Wirsung'schen Ganges Diabetes erzeugt. Beim Pankreasdiabetes handelt es sich nach Verf. um eine Autointoxication durch die Producte der anormalen Gährungen, welche sich im Darm bei Abwesenheit des pankreatischen Saftes einstellen.

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Moussu. *Sur la fonction thyroïdienne* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 395).

Neben den normalen Parathyreoïddrüsen, welche im Gewebe der grossen Thyreoïdea eingebettet sind, findet man ziemlich oft (zweimal bei sechs Hunden) beim Hunde kleine selbstständige Nebenschilddrüsen, welche eine von der grossen Schilddrüse mehr oder weniger unabhängige Lage einnehmen. Diese Nebendrüsen hat man wahrscheinlich bei den Ausrottungsversuchen der Schilddrüse übersehen.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. *Nouvelle note sur les effets de la thyroïdectomie chez le lapin* (C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 691).

Verf. hat eine neue Reihe von 23 vollständigen Thyroïdectomien beim Kaninchen ausgeführt. Acht Thiere blieben am Leben. Bei den 32 früheren Operationen starben 28 Thiere und überlebten nur vier.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. *Nouvelle preuve de l'importance fonctionnelle des glandules thyroïdes* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 396).

Vier Hunde (von sechs operirten Thieren) überlebten die Ausrottung der Schilddrüse, weil die Nebenschilddrüsen in Situ gelassen wurden. Bei zwei der überlebenden Thiere wurden fünf, respective sechs Wochen nach der ersten Operation überdies die Nebenschilddrüsen exstirpirt; die Thiere sind jetzt noch am Leben. In diesen Fällen war wahrscheinlich die Function der Schilddrüse durch andere

Organe allmählich übernommen worden, was durch Erhaltung der Nebenschilddrüsen ermöglicht war. Ein Hund, dem auf einmal die zwei Schilddrüsen und eine der beiden Nebenschilddrüsen exstirpirt wurde, starb nach einigen Tagen. Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gley. *Sur la polypnée des chiens thyroïdectomisés* (C. R. Soc. de Biologie, 13 Mai 1893, p. 515).

Nach Ausrottung der Schilddrüse zeigen die Hunde eine starke Beschleunigung der Athembewegungen, welche in vielen Fällen durch die erhöhte Körpertemperatur (41° und darüber) auf befriedigende Weise erklärt wird. Es ist eine Art Polypnée thermique. In anderen Fällen entwickelt sich die Athmungsbeschleunigung vor dem Temperaturanstieg: Polypnée toxique. Léon Fredericq (Lüttich).

E. W. Carlier. *Note on the Structure of the Supra-renal Body* (Anat. Anz. 1893, No. 12/13, S. 443, with 1 figure).

Die Präparate stammten vom Igel (Winter); sie waren fixirt in Mann's Gemenge und gefärbt nach M. Heidenhain's Hämatoxylin-Eisen-Alaun-Methode.

Rindenschicht: Die dünne Zona glomerulosa wird von polyedrischen Zellen mit kugeligem Kerne und granulirtem, pigmentfreiem Protoplasma gebildet; die Zona fasciculata besteht aus zwei Lagen: Die äussere hat grosse polyedrische Zellen mit runden Kernen und weitmaschigem Protoplasmanetz; letzteres ist bei den Zellen der inneren Schicht dichter; die Zona reticularis weist ähnliche, pigmentlose Zellen auf.

Mark: Hier finden sich unregelmässig gefaltete „Säulen" von langen Zellen, die um centrale Gefässe (Capillaren und Venensinus) angeordnet sind. Die Cylinderzellen haben die Kerne am centralen Ende, und eine sehr dünne Membran; das Protoplasma zeigt ein dichtmaschiges Netz, in das stark gefärbte Granula eingelagert sind; meist findet sich ein Paar typischer Centrosomen mit blassem Archoplasmahof. Die Granula finden sich neben Blutkörperchen auch in den Venensinus; an Uebergangsbildern lässt sich die Identität mit den Zellgranulis nachweisen. Diese Granula stimmen in Aussehen und in Farbenreaction mit den Zymogenkörnern des Pankreas und den Drüsengranulis überein. R. Metzner (Freiburg i. B.)

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Pál. *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Erregbarkeit des Darmes* (Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 2, 12. Januar 1893).

Der Verf. hat bei einem Hunde den Bauch eröffnet und beide Nervi splanchnici durchschnitten. Nach einigen Minuten, in welchen das Thier vor Abkühlung geschützt wurde, ergab Vagusreizung lebhafte Darmbewegung; wurde der Hund in ein Kochsalzbad von 38·5 bis 39·5° gebracht, so zeigte der Darm bei Vagusreizung weit geringere Erregbarkeit, bei 39·5 war dieselbe in der Regel ganz aufgehoben. Wurde der Vagus wieder ausserhalb des Bades gereizt, so zeigten die der Luft exponirten Därme wieder die frühere Erregbarkeit. In ähn-

licher Weise setzt das warme Bad bei den angegebenen Temperaturen auch die Erregbarkeit des Darmes beim Kaninchen herab. Bemerkenswerth ist diese Thatsache bei dem Umstande, dass mit der Durchschneidung der Nervi splanchnici die Hemmung zum grossen Theile schon eliminirt ist. A. Kreidl (Wien).

E. Salkowski. *Verhalten des Caseïns bei der Magenverdauung und die Verseifung der Fette* (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1893, Nr. 28, S. 46).

Verf. hält gegenüber Szontagh (Ungar. Arch. f. Med. 92, S. 192; Centralbl. f. m. Wiss. 93, Nr. 25) seine Angabe, dass bei der Magenverdauung des Caseïns, respective des Paranucleïns desselben weder Meta- noch Orthophosphorsäure abgespalten wird, aufrecht. Die gegentheilige Beobachtung Szontagh's ist vielleicht durch die Zweideutigkeit der Phosphorsäurereaction mittelst Ammoniummolybdat oder Urannitrat bedingt, indem diese Reagentien auch in phosphorsäurefreien Verdauungsflüssigkeiten Niederschläge geben können.

Ferner hat Verf. folgende neue Beobachtungen in dieser Frage angestellt. Bei der Caseïnverdauung entsteht Paranucleïn niemals in grösseren Mengen, sondern nur als Zwischenproduct und wird bald weiter zersetzt. Nach sechstägiger Verdauung ist es vollständig verschwunden. Das phosphorhaltige Spaltungsproduct, das hierbei entsteht, ist eine phosphorhaltige organische Säure, vielleicht Paranucleïnsäure. Diese übt vermuthlich eine antiseptische Wirkung im Darmcanal aus. Verf. schliesst dies aus folgenden schon früher bekannten Thatsachen: 1. Bei Milchdiät tritt nur geringe Darmfäulniss ein; 2. ebenso bei Caseïnfütterung; 3. Nucleïnsäure besitzt bacteriocide Eigenschaften (Rossel) ebenso Nucleïn aus Testikeln und Hefe.

Weiter theilt Verf. eine Vorschrift zur Verseifung der Fette mit: 50 Gramm Fett werden im Kolben unter Erwärmen in 50 Cubikcentimeter 90procentigem (Vol. proc.) Alkohol gelöst. Anderseits löst man 15 Gramm Kalihydrat in 10 Cubikcentimeter Wasser und spült die Lösung mit 50 Cubikcentimeter 90procentigem Alkohol in einen Kolben. Erhitzt man beide Lösungen zum Sieden und giesst sie unter Umschütteln zusammen, so erfolgt fast momentan vollständige Verseifung. Die Versuche wurden an Schweine- und Rinderfett angestellt.

O. Frank (Leipzig).

H. Weiske. *Zur Frage über den Einfluss einmaliger oder fractionirter Aufnahme der Nahrung auf die Ausnutzung derselben* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 109).

Im Hinblicke auf die Angaben Adrian's erinnert Verf. an Versuche, die er an einem mit Heu und Hafer gefütterten Hammel angestellt hat, die ebenfalls zeigen, dass die Ausnutzung einer und derselben Nahrung bei Verabreichung in vier Portionen bezüglich der Eiweissstoffe und des Fettes eine bessere als bei sofortiger Aufnahme in einer Portion ist, wogegen sich bezüglich der Cellulose ein gleicher Einfluss nicht bemerkbar machte. Bei Aufnahme des Futters in kleinen Portionen vermögen die Verdauungssäfte besser und intensiver auf die betreffenden Nahrungsstoffe einzuwirken. Aehnliche Resultate ergaben auch Versuche an Kaninchen. F. Röhmann (Breslau).

R. Cohn. *Ueber das Verhalten einiger Pyridin- und Naphthalinderivate im thierischen Stoffwechsel* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 112).

Verf. bestätigt zunächst die Angaben von His, nach welchen Pyridin im Organismus des Hundes in Methyl-Pyridylammoniumhydroxyd übergeführt wird.

α-Picolin geht bei Kaninchen nach subcutaner Injection zum Theil unverändert in den Harn über, der grössere Theil wird als die Glykocollverbindung der α-Pyridincarbonsäure, von Verf. als Pyridiumsäure bezeichnet, ausgeschieden. Von letzterer Verbindung werden das Silber- und Barytsalz, sowie ihre beim Kochen mit Baryt entstehenden Spaltungsproducte, das Glykocoll und die α-Pyridincarbonsäure, dargestellt.

Von den Naphthalincarbonsäuren wird bei Kaninchen die α-Naphtholsäure unverändert ausgeschieden, die β-Naphtholsäure erscheint ebenfalls zum Theil unverändert im Harn, zum Theil aber mit Glykocoll gepaart als β-Naphthursäure. Umgekehrt wird beim Hunde die α-Naphtholsäure zum Theil als α-Naphthursäure ausgeschieden, die β-Naphtholsäure paart sich hier nicht mit dem Glykocoll. Die Methoden zur Darstellung dieser Verbindungen aus dem Harn sind im Original nachzusehen. F. Röhmann (Breslau).

v. Noorden und **Kayser**. *Ueber die eiweissersparende Kraft des Fettes, verglichen mit derjenigen der Kohlehydrate* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893. Physiol. Abth. 3/4, S. 371).

Schon in älteren Versuchen am Hunde stellten C. Voit und Bischof fest, dass Kohlehydrate mehr eiweisssparend wirken als Fette; heute, wo man weiss, dass der Wärmewerth von 1 Gramm Fett mehr als doppelt so hoch ist als der der Kohlehydrate, muss man sagen: die Calorien des Fettes werden beim Hunde sehr viel schlechter im Sinne der Eiweisssparung ausgenutzt als die der Kohlehydrate. Beim Menschen ist es in Krankheiten oft nöthig, Eiweissverluste zu verhüten, meist kann man dies durch genügende Beikost von Kohlehydraten erreichen. Nur bei Diabetes hat man Scheu, Kohlehydrate zu reichen, um nur ja nicht den Zuckergehalt des Harnes zu steigern; v. Noorden hält aber bei Diabetes den als Azoturie sich kundgebenden gesteigerten Eiweissverlust für bedenklicher als die erhöhte Glykosurie bei Zugabe von Kohlehydraten. Ein rasch gesteigerter Eiweissverlust tritt aber schon bei Gesunden auf, wenn die Kohlehydrate durch Fett in thermisch isodynamen Mengen ersetzt werden. Kayser setzte sich unter v. Noorden's Anleitung mit eiweissreicher gemischter Kost in Stickstoffgleichgewicht, er nahm dabei 340 Gramm Kohlehydrate im Tage zu sich, dann liess er an drei Tagen die Kohlehydrate aus und ersetzte sie durch isodyname Mengen von Fett. Sofort verlor der Körper 2, $2^1/_2$ bis 5 Gramm, Stickstoff im Tage (letzterer = 150 Gramm Fleisch). So wie er wieder die Kohlehydrate der ersten Versuchsperiode zu sich nahm, war die Stickstoffbilanz sofort wieder günstig. Aus diesem Versuche geht also hervor, dass, wenigstens für kurze Zeit, die Kohlehydrate auch beim Menschen dem Fette als Sparmittel für Eiweiss weit überlegen sind. Bei längerem Gebrauche einer Fleisch- für

Fettkost mag ja eine Gewöhnung eintreten, aber wohl nur mit ungewöhnlich grossen Fettmengen, die nur bei einer Anstaltsüberwachung des Kranken durchgesetzt werden. Wenn Diabetiker einen Theil der Kohlehydrate als Zucker des Harnes verlieren, so können sie doch einen Theil verwerthen und zur Sparung von Eiweiss ausnutzen. Der Eiweissverlust der Diabetiker stammt nicht nur vom Entbehren der Kohlehydrate her, nur wo der Harn reich an Oxybuttersäure ist, findet pathologischer, toxogener Eiweisszerfall statt.

R. v. Pfungen (Wien).

J. H. Friedemann. *Versuche an einem magenfistelkranken Kinde* (Arbeiten aus der pädiatrischen Klinik zu Leipzig. Jahrb. für Kinderheilk. XXXVI, 1/2, S. 108).

Verf. hatte Gelegenheit, neun Monate hindurch Beobachtungen über die Secretion im nüchternen Magen, den Ablauf der Verdauung, über die Erwärmung und Abkühlung von Getränken und den Einfluss der Temperatur auf die Magenwand anzustellen an einem vierjährigen Mädchen, dem Tillmanns wegen Impermeabilität der Speiseröhre nach Waschlaugevergiftung eine Magenfistel angelegt hatte. Schon während der Versuchszeit ermöglichte übrigens eine regelmässige Sondenbehandlung die ausreichende Ernährung des Kindes ausschliesslich vom Munde aus.

Im Wesentlichen stimmen die Ergebnisse der Arbeit mit den Beobachtungen Quincke's (cf. dieses Centralblatt III, S. 130 und 131) überein.

War das die Fistel verschliessende Gummirohr über Nacht weggeblieben, so fand sich Morgens im Magen eine opalescirende, fadenziehende Flüssigkeit in einer Menge von $2^1/_2$ bis 20 Cubikcentimeter, die meistens sauer reagirte und in der durch Phloroglucinvanillin stets H Cl nachweisbar war. Schon flüchtige Berührung der Magenwand mit einer mit Reagenspapier umwickelten, geschlossen ein- und wieder ausgeführten Uhrfeder eines Bellocq'schen Röhrchens hatte denselben Erfolg und gestattete wenigstens für den speciellen Fall die Annahme, dass auch in der speisefreien Zeit die Secretion von Magensaft nicht pausirte.

Die Prüfung der motorischen Function und des Chemismus der Magenverdauung ergab keine Abweichungen.

Die Temperaturprüfungen an den durch die Fistelöffnung in den Magen gegebenen Flüssigkeiten wurden mittelst zweier Kugelthermometer angestellt, die in Rückenlage des Kindes in der Richtung des Fistelganges eingeführt an die Magenwand zu liegen kamen, aber ein Ablesen der Temperatur schon vor erreichter Berührung in vier verschiedenen Abständen ermöglichten. Der Temperaturausgleich vollzieht sich am energischesten in den ersten Minuten; Milch von 30° wird in 5 Minuten um 3° erwärmt, ebensoviel von 45° in derselben Zeit um 5° abgekühlt. Der Ausgleich ist um so bedeutender, je mehr die Temperatur von der des Körpers abweicht; 250 Cubikcentimeter Milch von 10° werden fast ebenso schnell durchwärmt wie 250 Cubikcentimeter von 30°. Der Einfluss der Flüssigkeitsmenge macht sich in den ersten Minuten am stärksten geltend; die Nachwirkung erstreckt sich

aber auf längere Zeit. Um alle Flüssigkeitsschichten einer Menge von 500 Cubikcentimeter von 10° gleichmässig zu durchwärmen, bedurfte es einer Zeit von 105 Minuten; betrug die Gesammtmenge aber nur 250 Cubikcentimeter, so war dieselbe Temperatur schon in 63 Minuten erreicht.

Bei Flüssigkeit, die auf dem natürlichen Wege in den Magen gelangte, betrug die Temperaturzunahme in den ersten 3 Minuten 8 bis 15°; bei geschluckter Flüssigkeit werden aber auch an die Mundhöhle zur Vorwärmung oder Abkühlung bedeutende Ansprüche gemacht.

Zur Messung der Magenwandtemperatur bediente sich Verf. modificirter Thermometer, deren Kugel mit einer dünnen Schichte erstarrter Cacaobutter überzogen eingeführt wurde. Durch Erfahrung wurde der Moment erreicht, in welchem nach Füllung des Magens mit 250 oder 500 Cubikcentimeter kalten Wassers von 10° oder von Milch das Fett an dem der Magenwand anliegenden Segmente des Thermometers abgeschmolzen war. Die übrigen Theile waren durch schlechte Wärmeleiter vor dem Einfluss der umgebenden Flüssigkeit geschützt. Die Versuche ergaben, dass die Magenwand in Folge der Berührung mit Flüssigkeiten der angegebenen Temperatur eine Abkühlung, unter Umständen von 14° erfährt und dass nach $5^1/_2$, bezüglich 8 Minuten die Schleimhaut bereits wieder die Temperatur der schmelzenden Cacaobutter erreicht hatte. Unter dem Einflusse erwärmter Flüssigkeiten steigt die Temperatur der Magenwand vorübergehend um mehr als 1°; kleine Mengen derselben lösen die Secretion von Magensaft aus.

Die Arbeit bietet ausser dem bisher Wiedergegebenen noch eine Reihe physiologisch bemerkenswerther Daten — über das Verhältniss der Temperatur im leeren Magen zu jener der Aftertemperatur, über die Endtemperatur nach Eingiessen von Flüssigkeiten, die subjectiven Empfindungen des Kindes nach Aufnahme derselben — ist aber auch für den Praktiker von grossem Interesse.

Mayer (Simmern.)

v. Noorden und **Vogel.** *Ueber den Stoffwechsel bei Gichtkranken* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 3/4, S. 377).

Vogel hat unter v. Noorden's Leitung drei Gichtkranke bezüglich der Harnsäureausscheidung und der Stickstoffbilanz geprüft, während sie Piperasin nahmen. Bezüglich der Wirkung dieses Körpers ergab sich nichts Bemerkenswerthes. Dagegen fiel es auf, dass alle drei Gichtkranke sehr schwer ins Stickstoffgleichgewicht zu bringen waren, trotz dazu geeigneter Nahrung. Die Stickstoffausscheidung blieb oft um mehrere Gramme hinter der Zufuhr zurück, bei einem der Kranken erhob sie sich sodann an einzelnen Tagen zu abnormer Höhe. Solche Verhältnisse fand v. Noorden früher schon an Nierenkranken. Es muss zweifelhaft bleiben, ob hier doch Schrumpfniere ohne klinische Symptome vorlag, was öfter vorkommt, oder, ob diese Erscheinung der Gicht zukommt.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Sinne.

A. Schaper. *Zur Histologie der menschlichen Retina, speciell der Macula lutea und der Henle'schen Faserschicht* (Arch. f. mikr. Anat. XLI, 1893, S. 147 bis 167, 1 Taf.).

Verf. bespricht an der Hand von Durchschnitten zweier gut conservirter menschlicher Netzhäute kurz einige histologische Beobachtungen, die er an den einzelnen Retinaschichten, besonders im Bereiche des gelben Fleckes machen konnte. Eine dieser Netzhäute entstammt einem Bulbus, der unmittelbar nach der Enucleation (wegen eingedrungenen Fremdkörpers) in „concentrirte" Sublimatlösung gelegt worden war, wobei die Retina der hinteren Bulbushälfte in umgestülptem Zustande fixirt wurde. Im Wesentlichen konnte Verf. die Beobachtungen Dimmer's (Die ophthalmoskopischen Lichtreflexe der Netzhaut. F. Deuticke, 1891) bestätigen. Besonderes Augenmerk richtete er auf die Verbreitung der sogenannten Henle'schen Faserschicht, jener kernfreien innersten Zone der Neuroepithellage, welche im Bereiche der Macula am stärksten entwickelt erscheint. Dieselbe wird durch eine beträchtliche Längenzunahme der Zapfenfasern bedingt, deren innere Enden eben die Henle'sche Schicht bilden. Daher kann auch von einer monströsen Entwickelung dieser Faserschicht im Bereiche der ora serrata, wie sie Henle beschrieben hat, keine Rede sein, da die Sehzellen dort bereits sehr rudimentär geworden sind, und liegt hier eine Verwechslung mit den Müller'schen Stützfasern vor. Von der Macula gegen die ora serrata zu konnte Verf. eine ausgesprochene Zunahme der Stützsubstanz constatiren. Die Henle'sche Schicht soll aber auch ausserhalb der Macula in den meisten (?) Fällen ein deutlich differenzirtes Constituens der menschlichen Netzhaut in ihrer ganzen Ausdehnung bilden, wenn ihr Vorkommen hier auch ein sehr ungleiches ist.

Im Bereiche der Macula fand Verf. sämmtliche Schichten auf der Seite des Opticuseintrittes mächtiger als auf der entgegengesetzten Seite der Fovea, weshalb der Abfall der letzteren an der medialen Seite steiler erscheint.

Die Abbildung, welche Verf. von einem Horizontalschnitte durch die Fovea und Macula gibt und auf welche er besonders Werth legt, da wir bisher einer solchen in histologischen Details ausgeführten Abbildung entbehrten, dürfte nach der Meinung des Ref. den vom Verf. an eine solche Abbildung gestellten Anforderungen nicht vollkommen entsprechen. So erscheint der geknickte Verlauf der inneren Zapfenfaserenden, welchen Verf. S. 154 schildert, in dieselbe aufgenommen, obwohl derselbe offenbar nur durch Reagenswirkung zu Stande kommt; weiters ist auf die Längenabnahme der Sehzellen keine Rücksicht genommen, welche in einer von Entfernung 0·53 Millimeter von der Foveamitte jedenfalls zum Ausdruck kommen müsste und endlich sind die dargestellten Reliefverhältnisse nach den ausführlichen Beobachtungen Dimmer's wohl ebenfalls nicht die typischen.

J. Schaffer (Wien).

J. Scherl. *Einige Untersuchungen über das Pigment des Auges* (Arch. f. Ophth. XXXIX, 2, S. 130).

Woher stammt das Pigment der Netzhaut? Entsteht es in den Pigmentepithelzellen oder wird es diesen von anderswoher zugeführt? Die Antwort sucht Verf. bei der Entwickelungsgeschichte. Seine Untersuchungen ergaben, dass das Auftreten des Pigmentes mit der Entwickelung des Gefässsystemes Hand in Hand geht; in demselben Maasse, wie bei der einen Thierart das Gefässsystem sich früher oder später entwickelt als bei der anderen, treten auch die ersten Pigmentkörner früher oder später auf.

Am deutlichsten aber zeigt sich die Abhängigkeit der Pigmentbildung von der Anwesenheit benachbarter Gefässe in folgendem Umstande: Bei Säugethieren, Amphibien und Fischen bilden sich im embryonalen Glaskörperraume Blutgefässe für den Glaskörper und die hintere Linsenkapsel. Bei den Vögeln fehlt dies Gefässsystem, wohl aber ist auf der Aussenfläche der secundären Augenblase ein reiches Gefässnetz vorhanden. Dem entspricht, dass bei den Säugethieren, Amphibien und Fischen das erste Auftreten von Pigment an der Innenfläche, bei den Vögeln dagegen an der Aussenfläche des Pigmentepithels stattfindet.

Das Pigment stamme demnach aus dem Blute. Es verlasse in gelöstem Zustande die Gefässe und gelange mit dem Saftstrome zu den Pigmentepithelien. Diese nehmen das flüssige Pigment auf und halten es zurück. Dann verändere das Pigment seinen Aggregatzustand, werde fest, so dass schliesslich die verschiedenen Krystallformen der fertigen Pigmentkörner hervorgehen. Man habe das Netzhautpigment gewissermaassen als einen „Excretionsstoff" anzusehen, der „auf dem Wege zu seiner Ausscheidung noch eine physiologische Function" zu erfüllen habe.

Was die chemische Natur des Netzhautpigmentes betrifft, so habe man es als eine Mischung verschiedener chemischer Verbindungen anzusehen, wie aus der Vielgestaltigkeit der Pigmentkörner, beziehungsweise -Krystalle hervorgehe.

Das Pigment sei ein eisenhaltiges Zersetzungsproduct des Blutfarbstoffes, ein „Hämosiderin". Wahrscheinlich sei, dass „unter den Grundlagen, welche unserem Retinalpigmente angehören, die guaninhaltigen oder den Uraten sonst ähnliche Verbindungen sich in erster Linie befinden werden". A. Eugen Fick (Zürich).

A. Agababow. *Die Innervation des Ciliarkörpers* (Mitgetheilt von Prof. Arnstein. Anatom. Anz. VIII, Nr. 17).

Verf. untersuchte die Nervenverbreitung im Ciliarkörper mittelst der Methylenblaufärbung und der Golgi-Methode am Auge der albinotischen Katze, des Kaninchens und des Menschen.

An dem Ciliarkörper der Katze lassen sich vier Arten von Nervenendigungen unterscheiden.

1. In Bezug auf die Vasomotoren konnten die von Meyer und Grünhagen erhaltenen Befunde bestätigt werden.

2. Die Nerven für den M. ciliaris präsentiren sich als feinste varicöse Fibrillen, sie verlaufen nahezu geradlinig und parallel und entspringen aus plexusartig angeordneten Fibrillenbündeln.

3. Das sensible „Nervengitter” entsteht aus myelinhaltigen Nervenfasern, welche sich wiederholt theilen und nach kurzem Verlaufe ihre Markscheide verlieren. Die bald engen, bald weiteren Maschen des Gitters werden gebildet aus ausserordentlich feinen, körnigen Nervenfibrillen und liegen an der scleralen Fläche des Corpus ciliare.

4. Ausser diesem sensiblen Nervenplexus birgt der Ciliarkörper in seinem Inneren noch die ebenfalls sensiblen Endbäumchen. Ihre Stammfasern zweigen sich aus den aus dem Orbiculus gangliosus kommenden Vasomotoren ab. Nachdem die Faser ihre Myelinscheide verloren hat, theilt sie sich dichotomisch und löst sich entweder in ein Endbäumchen auf oder verzweigt sich in Form eines Hirschgeweihes. „Charakteristisch für die in Rede stehenden Endapparate ist die verhältnissmässige Dicke der varicösen Terminalfäden, die schliesslich mit einer knopfförmigen Verdickung endigen.” Sie liegen meist zwischen den Bündeln des Ciliarmuskels in das Bindegewebe eingebettet, reichen jedoch auch nicht selten bis an das Tapetum heran. Nach ihrer Lagerung zu schliessen, scheinen sie das Muskelgefühl zu vermitteln, indem sie bei der Contraction der Muskelbündel mechanisch gereizt werden.

Bei zwei exstirpirten menschlichen Bulbi konnten durch Methylenblaufärbung auf dem Objectträger die sub 2 und 4 erwähnten Endapparate ebenfalls nachgewiesen werden, das sensible Nervengitter fehlte, dagegen liess sich im Ciliarkörper ein als „Netzplatte” bezeichnetes Gebilde darstellen, welches bei Untersuchung mit Apochromat 1·30 sich als ein Netz unmessbar feiner Fäden präsentirte mit verdickten Knotenpunkten. Ueber die Lagerung dieser „Netzplatte” innerhalb des Ciliarkörpers fehlt eine nähere Angabe.

Beim albinotischen Kaninchen sind Endbäumchen nicht nachweisbar; ihr Fehlen wird durch die rudimentäre Entwickelung des M. ciliaris beim Kaninchen erklärt. R. Krause (Breslau).

D. Boerma und **R. Walther.** *Untersuchungen über die Abnahme der Sehschärfe im Alter* (Arch. f. Ophth. XXXIX, 2, S. 71).

Nach Untersuchungen von Donders und seinem Schüler de Haan soll die Sehschärfe vom 30. Lebensjahre an alle zehn Jahre um ein Zehntel abnehmen, zwischen dem 50. und 60. Jahre sogar um zwei Zehntel, und im 80. Lebensjahre nur wenig mehr als die Hälfte der normalen sein. Diesen Lehrsatz haben die Verff. an einer grösseren Menschenzahl nachgeprüft und gefunden, dass die Sehschärfe stetig und langsamer abnimmt, als Donders und de Haan angegeben haben, dass z. B. dem 80jährigen Menschen noch eine Sehschärfe von etwas mehr als sechs Neuntel zukommt.

Der Widerspruch erklärt sich folgendermaassen: Donders und de Haan haben zwar kranke Augen von der Untersuchung ausgeschlossen, konnten indessen schon deswegen mit dem Ausschliessen nicht so streng sein. wie die Verff., weil damals gewisse Hilfsmittel der Untersuchung (Binocularlupe und Homatropin) noch nicht zur

Verfügung standen. Mit den neuesten Hilfsmitteln der Augenuntersuchung gelang es dagegen, bei einer ganzen Reihe der Untersuchten die Herabsetzung der Sehschärfe auf Trübungen der brechenden Mittel und unregelmässigen Astigmatismus der Hornhaut und Linse zurückzuführen. Diese Fälle blieben dann natürlich aus der Statistik weg.

Da ausserdem die Verff. für die von ihnen berücksichtigten Altersclassen mehr Fälle untersucht haben als Donders und de Haan, da ausserdem eine stetige Abnahme mehr innere Wahrscheinlichkeit hat als eine sprungweise, so glauben Verff. für ihre Untersuchungsergebnisse die grössere Zuverlässigkeit in Anspruch nehmen zu dürfen.

A. Eugen Fick (Zürich).

E. Brodhun. *Die Giltigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes bei dem sogenannten grünblinden Farbensystem* (Ztschr. f. Psychol. V, S. 323).

Die Arbeit Verf.'s beschäftigt sich mit der neuerdings wieder mehr erörterten Frage, ob Mischungsgleichungen, die für eine bestimmte Intensität von Lichtern gelten, bei beliebiger Intensitätsvermehrung (oder -Verminderung) aller Lichter zutreffend bleiben. Es ist dies für ihn nicht der Fall. Eine Mischung z. B. aus $\lambda = 615\ \mu\mu$ und $\lambda = 460\ \mu\mu$ da bei einer bestimmten Spaltbreite mit $\lambda = 496$ gleich aussah, wurde bei abnehmender Spaltbreite successive Lichtern bis 509 $\mu\mu$ gleich. Die ursprüngliche Gleichung wird also falsch. Dem Anscheine nach ist es dabei das homogene Licht, welches den Farbenton ändert. Verf. überzeugt sich, dass die Aenderung in gleicher Weise auftrat, ob nun die Abschwächung durch eine Polarisationsvorrichtung oder durch Aenderung von Spaltbreiten erzielt wurde. Stellte Verf. andererseits die für ihn bestehende Mischbarkeit sämmtlicher spectraler Lichter von zwei homogenen (615 und 460 $\mu\mu$) dar, so zeigte sich sehr deutlich und regelmässig die Abhängigkeit der zu erhaltenden Curven von den benützten Intensitäten. Nach Beobachtungen von Albert, sowie solcher von König ist wahrscheinlich, dass ähnliche Abweichungen vom Newton'schen Gesetz auch für Trichromaten vorkommen, wenn auch in viel geringerem Betrage, und daher nur schwer bemerkbar.

v. Kries (Freiburg).

R. Franzé. *Zur Morphologie und Physiologie der Stigmata der Mastigophoren* (Zeitschr. für wiss. Zoologie LVI, S. 138).

Verf. untersuchte die Augenflecke oder Stigmata an den Nudiflagellaten und fasst selbst seine Ergebnisse in Folgendem zusammen: „Die Stigmata der Flagellaten sind die einfachsten Sehorgane und bestehen aus einer plasmatischen, feinmaschigen Grundsubstanz, in welche zahlreiche, ölartige, rothe Körnchen eingelagert sind (Pigmentosa) und aus entweder einem oder einigen bis zahlreichen stark lichtbrechenden, bei den Englenoïdeen aus Paramylum, bei den übrigen Mastigophoren aus Amylum bestehenden Körnchen, welche meist regelmässig, zuweilen jedoch regellos gruppirt, eine Sonderung in grössere, centrale oder acentrale Krystall- und kleinere, immer zahlreiche Linsenkörper erlauben. Die grösseren Körnchen liegen meist in der Pigmen-

tosa eingebettet oder durchsetzen dieselbe, die kleinen Linsenkörper liegen der Pigmentosa auf. Ausser diesen Stigmata können wir auch solche unterscheiden, welche aus einem grösseren Amylumkorn und einer dasselbe allseitig umhüllenden Pigmentosa bestehen; derartige Stigmata sind die Regel bei den Chlamydomonaden, Volvocinen, Dinoleryineen und wahrscheinlich Chrysomonaden, sowie bei den farblossen Formen, eine Ausnahme bildet bisher Pandorina morum. Bei den Flagellaten dienen die Stigmata zur Lichtempfindung; der Krystallkörper concentrirt das Licht, auch die Linsenkörper dienen zur Concentration der Lichtempfindung; die Pigmentosa ist nicht nur eine lichtabsorbirende, sondern auch lichtempfindende Schicht. Die Stigmata dienen ausser zur Lichtwahrnehmung auch noch zur Wärmeempfindung; die Wärmeeinwirkung bringt thermotaktische Bewegungen hervor; dieselben äussern sich entweder als Thermophilie oder Thermophobie. Die Augen der Turbellarien und Rotatorien sind keine Homologa der Stigmata, sondern die äusserliche Aehnlichkeit beider Differenzirungen wird durch die gleichen Functionen bedingt; noch viel weniger ist eine Vergleichung mit den Augen der Harpactiden und Cladoceren statthaft. Die sogenannte „Mundleiste" mancher Monaden ist wahrscheinlich bei sämmtlichen dieses Organ besitzenden Mastigophoren, so auch bei Oikomonas aus stark lichtbrechenden Körnchen zusammengesetzt; die eigentliche Function ist bis jetzt noch zweifelhaft, gewiss ist nur, dass sie keine specifischen Lichtempfindungsorgane sind."

Holl (Graz).

W. Wundt. *Ist der Hörnerv direct durch Tonschwingungen erregbar?* (Wundt, philosoph. Studien VIII, 4, 1893).

Im Anschlusse an die allerdings von Schäfer bestrittene Beobachtung Scripture's, dass akustische Interferenzerscheinungen im nervösen Centralorgane möglich sind, und die Beobachtung von Ewald, dass der Akusticusstamm direct durch Tonschwingungen erregbar ist, stellt der Verf. zur Erklärung dieser Interferenzerscheinungen eine neue Theorie des Hörens auf, wobei er sich von dem Principe der specifischen Energie der einzelnen Akusticusfasern lossagt. Nach Verf. kommt jeder Ton, den unser Ohr empfängt, auf doppeltem Wege ins Centralorgan und zu unserem Bewusstsein. Der eine Weg ist der, dass der Ton nach der Resonanzhypothese auf das Cortische Organ trifft und daselbst von der auf ihn abgestimmten Faser aufgenommen und weiter geleitet wird.

Der zweite Weg ist der, dass der Ton mit Umgehung des Resonanzapparates durch Knochenleitung direct zu den in die Spindel der Schnecke eingeschlossenen Endfasern des Hörnerven gelangt, indem die Tonschwingungen unmittelbar vom Knochen auf die Nervenfasern zur Weiterleitung ins Gehirn übertragen werden, wobei jede Faser verschiedene Töne leiten kann.

Mit dieser Annahme eines doppelten Weges bleibt einerseits die Resonanzhypothese als die beste Erklärung der vom Ohre ausgeübten physiologischen Klanganalyse zu Recht bestehen, andererseits ist damit eine Erklärung für gewisse akustische Erscheinungen — König's Stösse, Stosstöne — gegeben.

Von diesen beiden Erregungsvorgängen wird je nach den besonderen Bedingungen bald der eine, bald der andere im Uebergewichte sein. A. Kreidl (Wien).

Urbantschitsch. *Ueber Wechselbeziehungen zwischen beiden Gehörorganen* (Arch. f. Ohrenh. XXXV, 1/2).

Verf. verwendet zur Erläuterung derselben sowohl eigene Beobachtungen als die von anderen gemachten und theilt die Wechselwirkungen in gleichartige und ungleichartige. Von letzteren kommt eigentlich nur die eine in Betracht, dass „Beeinflussung der Hörfunction an dem einen Ohr durch Einwirkung auf die sensiblen Nerven des anderen Ohres" stattfindet. Er führt für diese Thatsache einige Fälle an, in denen z. B. Ohrgeräusche auf dem tauben Ohre schwächer oder stärker wurden durch Katheterisiren des anderen. Häufiger sind die gleichartigen Wechselwirkungen, obgleich sie entweder ganz übereinstimmend auf beiden Ohren sein (analog) oder bald auf diesem, bald auf jenem Ohre sich zeigen (alternirend), oder ganz entgegengesetzt (conträr) sein können. Dabei kann die Veränderung vasomotorischer, trophischer, sensibler oder functioneller Natur sein. So haben verschiedene Forscher beobachtet, dass nach Durchschneidung des N. sympathicus auf einer Seite die Ohrmuschel wärmer, aber die auf der anderen Seite zugleich kälter wird. Eine trophische Störung auch der entgegengesetzten Ohrmuschel (und Conjunctiva) sah Samuel nach Durchschneidung des N. auriculo temporalis, wobei selbstredend stärkere trophische Störungen auf dieser Seite sich geltend machten. Aehnliches constatirte Berthold bezüglich der beiden Paukenhöhlen nach intracranieller Durchschneidung eines N. trigeminus. Während die sensiblen Wechselbeziehungen nicht häufig vorkommen, wie das Ueberspringen einer Otalgie auf die andere Seite, ist eine Wechselwirkung in der Function sehr häufig, ja schon bei normalem Gehör zu constatiren. Verf. verweist in letzterer Beziehung auf seine bekannten Versuche, dass z. B. bei binotischer Zuleitung sehr schwach wahrnehmbarer Stimmgabeltöne der Transfert selbst für einzelne Töne oder in der Wahrnehmung der Intensität eintrat. Die Gehörszunahme auf dem einen Ohre bei gleichzeitiger Abnahme auf dem anderen trat bei diesen Versuchen selten allmählich, meist rasch ein; bei Ohrkrankheiten ist mitunter der Wechsel ein ganz plötzlicher, trotzdem der geänderte Zustand längere Zeit bestehen kann. Zwei Fälle sind zur Illustration auch für den Physiologen sehr lehrreich. Der eine betraf einen 80jährigen Mann, der auf einem Ohre taub war; der Transfert, d. h. der Wechsel in der Hörfähigkeit beider Ohren, trat während der Nacht ein. Bei einem Herrn im mittleren Alter hörte das rechte Ohr nichts, das linke eine Taschenuhr, welche auf $1^1/_2$ Meter gehört zu werden pflegte, nur auf 20 Centimeter. Nach elf Tagen war das Verhältniss umgekehrt; das linke war taub und das rechte hörte besser. Dieser Wechsel wiederholte sich oft im Laufe von zehn Jahren.

Von dem anderen Inhalte sei nur noch auf die alternirende Beeinflussung der Function eines Ohres durch das andere hingewiesen. Während einerseits das Gehör auf dem gesunden vermindert zu sein pflegt,

wenn es auf dem kranken, sei es auch nur durch Ceruminalpfröpfe, vermindert ist, tritt eine Besserung des ersteren zweifellos nach Besserung des kranken Ohres ein, besonders nach operativen Eingriffen, wie der Durchschneidung der Sehne des M. tensor tympani oder Extraction des Hammers. Bei der Sehnendurchschneidung kommt nach Verf. sicherlich auch der synergische Einfluss des betreffenden Muskels in Betracht. Treitel (Berlin).

Physiologische Psychologie.

A. Stcherbak. *Contribution à l'étude de l'influence de l'activité cérébrale sur l'échange d'acide phosphorique et d'azote* (Arch. de méd. expér. V, p. 309).

Nach einer ausführlichen Besprechung früherer einschlägiger Arbeiten beschreibt Verf. seine eigene Untersuchungsmethode. Der Stickstoffgehalt der Nahrung, des Urins und des Kothes wurde nach Kjeldahl-Borodine bestimmt, doch wurde statt übermangansaurem Kalium chlorsaures Kalium zugesetzt. Ausserdem wurde der Harnstoff nach der Methode von Borodine, die Harnsäure nach der Methode von Haykraft bestimmt; die Extractivstoffe wurden mit Quecksilberbijodid ausgefällt. Die Phosphorbestimmung geschah in der bekannten Weise durch Titriren mit Uranacetat.

Die erste Versuchsreihe stellte Verf. an sich selbst an. Sie erstreckte sich über 8 Tage. Während der letzten 4 Tage beschäftigte sich Verf. jeden Abend 4 bis 5 Stunden mit schwierigen mathematischen Aufgaben, während der ersten 4 Tage gönnte sich Verf. Abends eine möglichst vollständige geistige und körperliche Ruhe. Die Tagesstunden widmete er während beider Perioden Laboratoriumsarbeiten. Die durchschnittliche Dauer des Schlafes betrug während der Ruheperiode, d. h. also während der ersten 4 Tage 7 Stunden 12 Minuten, während der letzten 4 Tage 5 Stunden 48 Minuten. Im Uebrigen wurde die Lebensweise während der beiden Perioden möglichst gleichmässig gestaltet. Die Nahrung bestand in circa 600 Gramm Bouillon, 300 Gramm Fleisch, 300 Gramm Weissbrot, 1500 Gramm Milch und 1200 Gramm Thee pro Tag. Es ergab sich, dass während der zweiten Periode (mit abendlicher geistiger Arbeit) die Assimilation, d. h. die Aufnahme phosphor- und stickstoffhaltiger Stoffe im Darmcanal, niedriger, der Umsatz, d. h. das Procentverhältniss des im Urin ausgeschiedenen Phosphors, respective Stickstoffes zu dem im gleichen Zeitraume assimilirten Phosphor, respective Stickstoff, grösser war als in der ersten Periode. Der im Urin ausgeschiedene Stickstoff betrug während der zweiten Periode 98·5 Procent des assimilirten, der im Urin ausgeschiedene Phosphor 142·8 Procent des assimilirten; es hat also während der Arbeitszeit der Organismus Phosphor verloren. Dass die Steigerung des Umsatzes in der Arbeitszeit nicht etwa nur auf der Verminderung der Assimilation beruht und somit nur scheinbar ist, geht daraus hervor, dass die absolute Menge des Stickstoffes und des Phosphors während der zweiten Periode zugenommen hatte. Weiterhin ergab sich, dass das quantitative Verhältniss des Stickstoffes des Harnstoffes zu

dem Stickstoffe der Harnsäure und der Extractivstoff in der zweiten Periode sich zu Gunsten des letzteren verschoben hatte: es muss somit die Intensität des Oxydationsprocesses im Stoffwechsel während der zweiten Periode abgenommen haben.

Zwei weitere Versuchsreihen bestätigten diese Resultate bezüglich des Einflusses geistiger Arbeit auf den Stoffwechsel. Da dieser Einfluss den Phosphorumsatz in erheblich höherem Grade betraf als den Stickstoffumsatz, so liegt es nahe, anzunehmen, dass es sich nicht nur um eine allgemeine Ernährungsstörung, sondern um eine specielle Ernährungsstörung der phosphorhaltigen Organe des Körpers handelt.

Eine vierte Versuchsreihe stellte Verf. bei einer mikrocephalen Idiotin an, deren intellectuelle Vorgänge auf ein Minimum reducirt waren. Als Vergleichsobject diente eine gleichalterige Imbecille, deren psychisches Leben annähernd normale Intensität zeigte. Bei der Idiotin war der Umsatz und die Assimilation des Stickstoffes normal, die Harnsäureausscheidung blieb — im Verhältnisse zur Harnstoffausscheidung — unter der Norm; der Phosphorumsatz war normal, die Phosphorassimilation herabgesetzt (56 Procent statt 74 Procent). Ausserdem fiel die Gleichmässigkeit der Phosphorausscheidung im Urin während des ganzen Tages auf. Bei der Imbecille waren alle Verhältnisse normal. Ein Vergleich ergibt, dass die Idiotin auf 1 Kilogramm ihres Gewichtes 0·044 Phosphorsäure assimilirte und nur 0·04 im Urin ausschied, während die Imbecille 0·075 assimilirte und 0·067 im Urin ausschied.

Verf. deutet diese Ergebnisse dahin, dass bei intensiver geistiger Arbeit das Phosphorbedürfniss des Organismus zunimmt. Die Thatsache, dass die Phosphorassimilation sowohl bei intensiver geistiger Arbeit wie auch bei der Idiotin vermindert ist, ist also in beiden Fällen verschieden zu erklären. Bei intensiver geistiger Arbeit beruht sie auf einer allgemeinen, in der Verminderung der Stickstoffassimilation sich aussprechenden Functionsstörung; der Organismus entnimmt aus der Nahrung nicht genug Phosphate und setzt daher Phosphor aus seinen Geweben zu. Bei der Idiotin hingegen ist die Stickstoffassimilation normal und nur die Assimilation und Umsetzung des Phosphors herabgesetzt.

Endlich hat Verf. den Phosphorgehalt des venösen Gehirnblutes mit dem Phosphorgehalte des arteriellen bei dem Hunde im Morphiumschlafe verglichen. Die Versuchsanordnung ist im Originale nachzulesen. Vor dem Morphiumschlafe enthielt das venöse Blut durchschnittlich 0·086 Phosphorsäure (auf 100) weniger als das arterielle, im Morphiumschlafe 0·110 weniger. Da die Stromgeschwindigkeit des venösen Blutes nach eigenen Versuchen des Verf.'s im Morphiumschlafe mehr abnimmt als diejenige des arteriellen, so hätte man umgekehrt eine relative Zunahme des Phosphorgehaltes im venösen Blute während der Narkose erwarten sollen. Es deutet das Versuchsergebniss also umsomehr darauf, dass während des Morphiumschlafes das Gehirn in der Zeiteinheit weniger Phosphor abgibt, respective mehr von dem im arteriellen Blute ihm zugehenden Phosphor zurückhält als im wachen Zustande.

Aus den eingangs referirten Versuchen ergibt sich natürlich auch, dass durch Steigerung der Ernährung und speciell durch Zufuhr phosphorhaltiger Nahrung den Ernährungsstörungen, welche die geistige Ueberanstrengung begleiten, nicht vorgebeugt werden kann, da auch die Assimilation der Nahrungsmittel in Folge der geistigen Ueberanstrengung herabgesetzt ist. Ziehen (Jena).

Zeugung und Entwickelung.

W. Repiachoff. *Zur Spermatologie der Turbellarien* (Ztschr. für wiss. Zool. LVI, S. 117).

Untersuchungsobject: Eine von anderen Forschern beobachtete, aber bis jetzt nicht näher beschriebene „durchsichtige pelagische Acoele". Methode: Quetsch- und Schnittpräparate. Behandlung: Erstere mit Osmium- oder Osmiumessigsäure, Osmiummeerwasser; letztere mit Sublimat oder Kleinenberg's Flüssigkeit.

Das Spermatosom besteht aus einem ungefähr spindelförmigen Kopfstück, welches in den dünneren Schwanzfaden, der zwei undulirende Membranen besitzt, übergeht. Die äussere hyaline Schicht des Kopfes geht direct in die Substanz des Schwanzes über; ein „Zwischenstück" nicht vorhanden. Im Kopfe eine Längsreihe grosser, das Licht ziemlich stark brechender Chromatinkörner. Das Spermatosom entwickelt sich aus einer im Hoden befindlichen, mit einem homogenen Kern versehenen Zelle, dem Spermatid, indem der Kern allmählich in einzelne, ebenfalls homogene Abschnitte zerfällt. Während dieser Vorgang weiter schreitet, werden die einzelnen Kernfragmente immer kleiner und der Kern und die ganze Zelle streckt sich immer mehr und mehr in die Länge. Die einzelnen Kernfragmente nehmen eine einreihige Anordnung an. Die homogene Beschaffenheit des Kernes der Spermatide hat sich aus einer Zelle im Hoden entwickelt, deren Kern eine schaumige Beschaffenheit besitzt. Die Spermatogenese der Messiner Acoele spricht entschieden für die Zellennatur der betreffenden Spermatosomen. Verf. meint, dass bei dem jetzigen Zustande der Spermatologie wir zwischen folgenden zwei Vorstellungen zu wählen haben: entweder sind die Schwanzfäden der Spermatosomen, deren Köpfe nackte Kerne darstellen, auch Kernproducte, oder die Abwesenheit des Protoplasmas auf der Oberfläche der erwähnten Spermatosomenköpfe ist nur eine scheinbare und muss durch die Unvollkommenheit der jetzigen mikroskopischen Technik erklärt werden. Verf. neigt entschieden zu Gunsten der letzteren Annahme. Holl (Graz).

L. Camerano. *Nuove ricerche intorno allo sviluppo ed alle cause del polimorfismo dei girini degli anfibi anuri* (Atti della Real. Acad. delle Scienze di Torino XXVIII, 1892).

Der Verf. hat in der Nähe von Courmayeur einige Beobachtungen über den Einfluss des Lichtes auf die Entwickelung der Larven von Rana muta Laur. gemacht; es befinden sich daselbst in einer Höhe von 1200 bis 2000 Meter über dem Meeresspiegel eine Anzahl

seichter Gewässer von verschiedener Grösse und Tiefe mit stagnirendem Wasser, deren Boden zum Theile sumpfig, zum Theile sandig ist.

Einige dieser Gewässer — und zwar die kleinsten — zeigen eine reichliche Entwickelung von Zygnemaceen, derart, dass die Oberfläche des Wassers wie mit einem grünen Dach gedeckt ist, in anderen sind diese Algen weniger dicht, in einigen fehlen sie vollständig. Eine Messung der Larven auf ihre Grösse ergab nun, dass die Larven in jenen Wässern, wo die Oberfläche förmlich bedeckt war von diesen Algen, am kleinsten waren, und am grössten, wo diese Algen gar nicht vorkamen; die ersten hatten eine Grösse von 0·009 Meter, die letzteren von 0·014 Meter. Dieser Unterschied in der Grösse hängt ab von der Einwirkung des Lichtes auf die Entwickelung der Larven, und zwar ist die geringere Grösse jener Larven, welche in den mit reichlichen Algen bedeckten Wässern leben, dadurch bedingt, dass sich diese unter dem Einflusse eines weniger intensiven Lichtes und der schwächer brechenden Strahlen des Spectrums entwickeln.

Ein verschiedener Einfluss der Temperatur, Nahrung oder der Beschaffenheit des Wassers war hier ausgeschlossen.

A. Kreidl (Wien).

K. Knauthe. *Ueber vererbte Verstümmelungen* (Zoolog. Anz. XVI, Nr. 419, S. 174).

1. Eine Kuh hatte sich vor mehreren Jahren ein Horn derart verbogen, dass die Spitze desselben, welche ehedem nach oben gerichtet war, nun nach unten strebt. Eines ihrer Kälber, ein ♀, hat diese Deformität geerbt. 2. Die unschöne Schweifhaltung einer Stute wurde von der Grossmutter auf die Mutter und die von ihr zur Welt gebrachten zwei Stut- und ein Hengstfohlen vererbt. 3. Ein ♂ Bullenbeisser wurde zum Tragen von Stöcken etc. im Maule abgerichtet. Ein noch ganz junger Sohn desselben wurde nach einem eine halbe Meile vom Aufenthalte des Vaters weit entfernten Orte verkauft. Dieses Thier trägt nun auch allerhand Gegenstände, Stöcke, Prügel, welche es auf der Strasse findet, nach Art des Vaters, ohne eine Dressur erhalten zu haben. (Bemerkung des Referenten: ad 1. Verf. erwähnt nicht, wie das Horn des zeugenden Stieres beschaffen war. Der ganze Fall ist sehr kurz abgehandelt; und doch bedürfen gerade derlei, in der Literatur genugsam bekannte ähnliche Fälle der eingehendsten Erörterung, um eine Kritik anstellen zu können. Ref. kann nur Weismann beistimmen, welcher sagt, dass „solche Geschichtchen, wenn sie als merkwürdige Thatsachen, welche die Vererbung von Verletzungen beweisen sollen, aufgeführt werden, wohl die Geringschätzung verdienen, mit welcher sie von Kant und His behandelt wurden”. ad 2. Eine eventuelle Ursache der unschönen Schweifhaltung der Grossmutter (Anomalien, Defecte von Schwanzwirbeln etc.) wird nicht angegeben. ad. 3. Ist ein Fall, welcher unter die Vererbung der Reflexmechanismen einzureihen ist). Holl (Graz).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen” erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 10. Februar 1894. Bd. VII. №. 23.

Originalmittheilung.

Ueber toxisches Lungenödem.

Vorläufige Mittheilung.

Von Dr. **M. v. Zeissl,** Privatdocent.

(Aus dem Laboratorium von Prof. v. Basch.)

(Der Redaction zugegangen am 26. Januar 1894.)

Ich demonstrirte am 23. Januar im physiologischen Club eine ödematöse Lunge eines Hundes. Das Oedem war kurz vorher durch Einspritzung einer Jodjodnatriumlösung ins Blut erzeugt worden. Hieran knüpfe ich die vorläufige Mittheilung, dass ich in einer Reihe von Versuchen das Auftreten eines exquisiten Lungenödems mit starker Transsudation nach Injection von Jodjodnatrium unter gleichzeitiger Entwickelung von Lungenschwellung und Lungenstarrheit beobachtet habe. Durch die starke Transsudation unterscheidet sich das durch Jodjodnatrium erzeugte Lungenödem von dem, das Dr. Grossmann durch Muscarin und mechanische Eingriffe hervorgerufen hatte.

Weitere Untersuchungen und ausführliche Mittheilung hierüber behalte ich mir vor.

Allgemeine Physiologie.

M. Arthus. *Parallèle de la coagulation du sang et de la caséification du lait* (C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1893, p. 435).

Die Gerinnung des Blutes durch das Fibrinferment und die Labgerinnung der Milch stimmen in den meisten Punkten genau überein: physikalische Eigenschaften des Coagulums, Einfluss der Temperatur, der Kalksalze u. s. w. Aehnlichkeit der Muttersubstanz und ihrer Spaltungsproducte. Beide Gerinnungen unterscheiden sich durch folgende Einzelheiten: Durch Schlagen kann wohl das Fibrin, nicht aber der Käse als zusammenhängende Masse gewonnen werden. Bei der Fibringerinnung kann das Calcium nur durch Strontium, bei der Labgerinnung durch Strontium, Baryum oder Magnesium vertreten werden. Das Fibrinogen wird in zwei Globuline gespalten, das Caseïn in Caseum und eine Proteose umgewandelt.

Léon Fredericq (Lüttich).

H. Schulz. *Ueber den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe* (Pflüger's Arch. LIV, 11/12, 1893).

Verf. verwendet zur Schwefelbestimmung in Organen eine von Klason (Berl. Berichte XX, S. 3065) mitgetheilte Methode, welche auf der Oxydation des in der zu verbrennenden Substanz enthaltenen Schwefels durch Salpetersäure zu Schwefelsäure und auf der gewichtsanalytischen Bestimmung derselben beruht. Die genauen Angaben zur Ausführung dieser Bestimmung können hier nicht wiedergegeben werden und mögen im Originale eingesehen werden.

Mit Hilfe dieser Methode bestimmte Verf. den Schwefelgehalt einzelner Organe einer männlichen Leiche und fand (für Trockensubstanz) folgende Werthe in Procenten: Gehirn 0·5720, Testikel 0·6122, Aorta 0·6264, Milz 0·7797, Herz 0·7916, Muskel 0·8608. Magen 0·8812, Leber 0·9643, Blase 0·9803, Jejunum 1·0321. Bei den verschiedenen Thierclassen zeigen die Herbivoren den geringsten Wasserstoffgehalt (Kuh 0·8642), mehr die Omnivoren (Schwein 1·0112), am meisten die Fische (Barsch 1·3367). Verf. untersuchte auch den Wasserstoffgehalt von Vena cava und Aorta bei verschiedenen Krankheitsprocessen. Hier sei nur auf die Verminderung des Wasserstoffgehaltes bei Syphilis (Aorta 0·4497, Venen 0·2856) hingewiesen. Verf. verweist im Anschluss an diese Befunde auf die therapeutischen Erfolge der Schwefeltherapie bei Syphilis. Kerry (Wien).

L. Liebermann. *Neuere Untersuchungen über das Lecithalbumin* (Pflüger's Archiv LIV, 11/12, 1893).

Verf. hat in einer früheren Untersuchung über das Lecithalbumin berichtet, welches er aus der Magenschleimhaut, der Leber, Lunge und Milz und in den Nerven, in sehr geringen Mengen aus der Darmschleimhaut isoliren konnte.

Verf. weist nochmals am Lecithalbumin aus der Niere nach, dass zwischen dem Eiweiss und einem lecithinartigen Körper eine feste Verbindung besteht, dass dem Lecithalbumin das Lecithin durch Auskochen mit Alkohol etc. nur zum Theile entzogen werden kann und dass auch die Behandlung mit verdünnten Alkalien nur eine langsame und allmähliche Abspaltung hervorruft, bestätigt also am Lecithalbumin aus der Niere seine Befunde beim Lecithalbumin aus der Magenschleimhaut. Verf. nimmt an, dass alle Nucleïne aus allen oben erwähnten Organen unter Mitwirkung eines lecithinartigen Körpers durch Eintritt desselben in die Verbindung entstünden. Verf. verrieb Lecithin mit Hühnereiweiss und Wasser, löste das Gemenge so weit als möglich in Soda und fällte hierauf mit Salzsäure: Die getrocknete Fällung wurde tagelang mit Alkohol und Aether extrahirt und der Extractionsrückstand enthielt 0·6 Procent Phosphorsäure, während reines Hühnereiweiss, genau so behandelt, höchstens Spuren derselben nachweisen liess.

Die Lecithalbumine sind intensiv sauer und binden beträchtliche Mengen von Basen. Salzlösungen, welche man durch Lecithalbumine filtrirt, werden zersetzt, wobei die Base zum Theile zurückgehalten wird.

Verf. zeigt dies quantitativ bei Lösungen von Kupfervitriol, essigsaurem Blei, Eisenchlorid, Eisenvitriol, Quecksilberverbindungen. Bei passend gewählten Verhältnissen kann z. B. bei Eisenchlorid die Retention von $Fe_2 O_3$ so stark sein, dass im Filtrat die Rhodankaliumreaction ausbleibt. Die zurückgehaltenen Basen lassen sich durch einfaches Auswaschen nicht entfernen, auch beim Behandeln mit Säuren nicht vollkommen; erst die Zerstörung der organischen Substanz lässt sie zurückgewinnen. Verf. zieht dieses Verhalten der Lecithalbumine gegen Metallsalze zur Erklärung der chronischen Metallvergiftungen heran. Dasselbe Retentionsvermögen zeigen die Lecithalbumine gegen Alkaloïde, wie Chinin, Strychnin, Morphin. Auch die thierischen Gewebe selbst zeigen dasselbe Verhalten.

Eiweiss wird aus seinen Lösungen durch Lecithalbumine zurückgehalten. Werden 10 Tropfen Milch mit 1 bis 2 Gramm Lecithalbumin verrieben, mit 10 Cubikcentimeter Wasser verdünnt und filtrirt, so erhält man sogleich oder nach öfterem Aufgiessen ein wasserklares Filtrat, welches keine Eiweissreaction zeigt. Aus einer Oelemulsion wird Fett zurückgehalten; Pepton und Traubenzucker bleibt hingegen gar nicht oder nur in unbedeutenden Mengen zurück.

Kerry (Wien).

Berthelot. *Recherches nouvelles sur les microorganismes fixateurs de l'azote* (Compt. rend. CXVI, 17, p. 842).

Verf. beschreibt die Fortsetzung seiner Versuche über die Fixirung des Athmosphärenstickstoffes durch Bacterien und chlorophyllfreie Pflanzen, z. B. Aspergillus niger, Alternaria tenuis, Gymnoascus. Von den Bodenbacterien wurden Gemische und Reinculturen untersucht. Es gelang durch Plattencultur verschiedene Arten von Bacterien zu scheiden, die zum Theile kräftig Stickstoff assimilirten, zum Theile nicht. Die Ausbeute an gebundenem Stickstoff verbesserte sich, wenn den Nährlösungen von vorneherein geringe Mengen Stickstoffsalze zugegeben wurden. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die Fähigkeit, Stickstoff zu assimiliren, unter den chlorophyllfreien Pflanzen weit verbreitet ist; dass diese sich also in ihrer Thätigkeit mit den Kohlenstoff assimilirenden grünen Pflanzen ergänzen, auch wenn sie nicht wie bei den Leguminosen mit ihnen in Symbiose leben.

Rassow (Leipzig).

C. Eijkman. *Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels der Tropenbewohner* (Virchow's Arch. XIII, 3, 1, S. 105).

Im Anschluss an seine frühere Publication über den Eiweissstoffwechsel des Tropenbewohners veröffentlicht Verf. ausgedehntere Stoffwechseluntersuchungen in Rücksicht auf den Gesammtumsatz, die Wärmeproduction und die Wärmeregulirung in den Tropen.

Es wurde bei sieben Europäern, darunter vier Aerzten und drei Dienern, sowie fünf Malaien, darunter vier Arbeitern und einem Studenten, in mehrtägigen Versuchsreihen die aufgenommene Nahrung, sowie der ausgeschiedene Koth analysirt auf Trockensubstanz, Stickstoff, Fett und Asche, und ferner der Stickstoff im Harn bestimmt. Darnach resorbirt der Europäer von 65 Kilogramm Körpergewicht

in Batavia bei leichter Arbeit: 88·2 Gramm Eiweiss, 79·1 Gramm Fett, 256·4 Gramm Kohlehydrate. Der malaiische Arbeiter resorbirt in 24 Stunden: 67·7 Gramm Eiweiss, 21·8 Gramm Fett, 484·6 Gramm Kohlehydrat. Die Wärmewerthe differiren also nicht sehr, ebensowenig die Resorption von aufgenommenem Fett, so dass die Verschiedenheit nur ihre sociale Ursache im Preisunterschied zwischen animaler und vegetabilischer Nahrung hat. Unter Zugrundelegung der Immermann'schen Formel findet Verf. ferner, dass sich eine regulatorische Herabsetzung der Wärmebildung, beziehungsweise des Stoffverbrauchs beim Tropenbewohner nicht nachweisen lässt.

Indem er fernerhin von der Unterscheidung zwischen physikalischer und chemischer Wärmeregulirung nach Rubner ausgeht, folgert er aus Tabellen über die Wasserausscheidung, dass die physikalische Wärmeregulirung durch Perspiration beim Eingeborenen relativ etwas bedeutender ist.

Was die Resorptionsverhältnisse betrifft, so nutzt der Europäer das Eiweiss, der Malaie die Kohlehydrate besser aus; ein specieller Einfluss des Tropenklimas besteht nicht.

Im Harn scheidet der Europäer in 24 Stunden 13 Gramm, der Malaie 8 Gramm Stickstoff aus. H. Boruttau (Göttingen).

V. Lehmann. *Die Physiologie des Tropenbewohners* (Berliner Klin. Wochenschr. 1893, S. 518).

Auf Grund eigener während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Niederländisch-Indien als Arzt gemachten Erfahrungen und fussend auf den Arbeiten von Stokvis, Jousset, Daubler, Glogner (Centralblatt IV, 102; VI, 174), Marestang, v. d. Scheer, Mourson, Eyckmann (VI, 155) bespricht Verf. in seinem vor der Hufeland-schen Gesellschaft gehaltenen Vortrage die Lebensfunctionen des Tropenbewohners, und zwar gesondert jene des Eingeborenen von denen des Europäers in den Tropen. Der Malaie, der weniger leicht in Schweiss geräth als der Europäer, hat eine grössere Lungencapacität, etwas grössere Athemfrequenz (20·5 : 19), um einen halben Grad niedrigere Körpertemperatur als dieser. Die tägliche Temperaturcurve hat am Vormittag und am Nachmittag je ein Maximum. Beim Europäer in den Tropen erschlafft die gesammte Muskulatur, wird die Athmung oberflächlicher, nimmt das Körperfett ab. Die Haut ist zum Schwitzen geneigt, die Harnausscheidung, ebenso die 24stündige Harnstoffmenge und die Stickstoffausscheidung vermindert. Die bekannte blasse Hautfarbe lässt sich auf Verringerung des Hämoglobingehaltes des Blutes und der Zahl der rothen Blutkörperchen nicht zurückführen.

Eine Acclimatisation im strengsten Sinne des Wortes, derart, dass der Europäer in den Tropen sich gegen äussere Einflüsse gerade so verhielte, wie der Eingeborene, scheint nicht zu existiren.

M. Mayer (Simmern).

M. Rubner. *Ueber den Werth und die Beurtheilung einer rationellen Bekleidung* (Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1893, S. 471).

Die Darlegungen des Verf. wenden sich an einen weiteren Leserkreis und schildern unter Würdigung der Arbeiten von Pettenkofer's

und seiner Schule den Einfluss der wesentlich von ihm selbst und seinen Schülern eingeführten messenden Methoden auf die Lehre von der Kleidung. Die der Arbeit zu Grunde liegenden Versuche sind zwar bereits bei früheren Gelegenheiten besprochen worden (zuletzt Centralblatt III, S. 104; IV, S. 421, 760, 852, und VII, S. 468); die Arbeit selbst, die als rein physiologische nicht gelten will und die durch Rückblicke auf culturgeschichtlich und historisch bemerkenswerthe Daten und durch Berücksichtigung actueller socialer Verhältnisse den Rahmen der Fachwissenschaft verlässt, fasst die Schlüsse aus jenen Versuchen in so klarer Sprache zusammen, dass auch hier eine Wiedergabe des Gedankenganges sich empfiehlt.

Wie das Pelzkleid der Thiere der Behaglichkeit dient, an Wärmeverlust und an Nahrung spart, so bietet die Kleidung dem Menschen gleichen, werthvollen Wärmeschutz. Sie legt dem Wärmeabfluss mehr oder weniger grosse Hindernisse in den Weg, die Wärmeproduction wird eingeschränkt, durch Verminderung der Stoffzersetzung passt sich der Organismus den neuen Verhältnissen an. Eine Kleidung, die uns behaglich erscheint, entrückt uns jenen Temperaturgrenzen, innerhalb welcher die chemische Wärmeregulation verläuft, von der wir wegen der Wandelbarkeit des Essensbedürfnisses nur selten und ungern Gebrauch machen, und ermöglicht eine Einstellung auf das kleinste, dem Körper genügende Kostmaass. Unserem willkürlichen Ermessen sind feinere Abstufungen dadurch anheimgegeben, dass mit der Differenz zwischen Kleidertemperatur und Luft der Wärmeverlust steigt, so dass wir nur der äusseren Oberfläche unserer Kleidung verschiedene Temperaturen zu verleihen brauchen. So betrug bei Lufttemperatur von 12° bei einem Manne, der mit einer Turnerjacke leicht bekleidet war, jene Differenz 8·6°, bei Bekleidung mit einem Winterrock dagegen 6·4°. Behaglich erscheint uns bei Ruhe und mittlerer Luftfeuchtigkeit eine Kleidung, wenn die Wärme ausstrahlende Oberfläche 5 bis 6° höher temperirt ist als die umgebende Luft. Dabei beeinflussen aber die ersten dünnen Schichten der Kleidung den Wärmeverlust in höherem Maasse als die späteren; sichert schon dieses letztere Moment etwas vor unzweckmässigen Temperatureinwirkungen, so wirken Bewegung, Muskelaction im selben Sinne.

Von unserem subjectiven Ermessen allein ist übrigens die Verschiedenheit der gewöhnlich getragenen Kleidermengen nicht abhängig; Tradition, Gewöhnung, Nachahmung spielen hierbei eine grosse Rolle. Auf unsere Wärmeempfindung haben Temperament, Menge der geleisteten Arbeit, der aufgenommenen Nahrung, Dicke des Fettpolsters wesentlichen Einfluss.

Für die Frage, welches in Bezug auf W ä r m e h a l t u n g die beste Kleidung ist, ist das W ä r m e l e i t u n g s v e r m ö g e n für das tägliche Leben ausschlaggebender Factor, während das Wärmestrahlungsvermögen wesentlich bei sehr dünner Kleidung von Bedeutung ist. Nun ist dasselbe bei gleicher Dicke der Stoffe, bei Seide, Wolle, Leinen und Baumwollstoffen wenig verschieden. Da aber leichtere Stoffe billiger, bequemer und weicher sind, so wird sich zur Wärmehaltung der mollige, lufthaltige Stoff mehr empfehlen. Der bedeutende Unterschied im Gewichte von 1000 Quadratcentimeter Wollflanell in einer

Dicke von 4·5 Millimeter, die 39·8 Gramm wiegen, und des gleichen Volumens etwa von glatter Baumwolle, die gleich viel Wärme hindurchlässt, aber 183·9, Gramm wiegt, spricht zu Gunsten des erstgenannten Stoffes.

Mit Rücksicht auf die Aufgaben der Wärmehaltung kann aber jede Anordnung von Stoffen, jede Veränderung ihrer Substanz beliebig gewählt werden, und lässt sich das nöthige Maass der Bekleidung unabhängig vom subjectiven Ermessen finden; es bedarf der Messungen der Oberflächentemperatur der Kleidung und des Strahlungsvermögens, um im gegebenen Falle die Frage nach der für ihn rationellen Bekleidung zu lösen.

Gut poröse Stoffe, Tricot und Flanell, haben nun ausser der Eigenschaft, gleich warm wie glatt gewebte zu halten, noch den Vortheil dauernd guter Lüftung. Durch die zu drei Viertel auch nach der Arbeit offenen Poren kann die Luft eintreten, die Hautausdünstung aufnehmen, in die Poren eingelagertes Wasser mit fortnehmen. Wie das Studium des in der Kleidung und am Körper selbst vor sich gehenden Gasaustausches ergibt, ist der Ausdruck des natürlichen Luftwechsels der Kleiderstoffe ihr CO_2-Gehalt; durch Behinderung des Lufteintrittes von aussen, durch ein mehr aufgelegtes Kleidungsstück wächst bei gleichmässiger Production von CO_2 von Seiten der Haut der CO_2-Gehalt der Kleidung. Behaglich ist dieselbe nur dann, wenn jener ein bestimmtes Maass (bei Schierbeck 0·08 pro Mille) nicht überschreitet. Andererseits rührt aber die unangenehme Treibhausluft, die wir unter durchnetzter Kleidung empfinden, von der Unmöglichkeit, Wasser zu verdampfen, her. Glatte Stoffe sind durchnetzt nicht mehr luftdurchgängig, legen sich der Haut an, die Kleidungsdicke vermindert sich, früher dagewesene Falten fallen zusammen.

Als zweite wichtige Aufgabe dürfte daher die Feststellung der Lüftungsverhältnisse der Kleidung, ihr Verhalten zur Kohlensäure der Haut und zum Schweisse angesehen werden.

Es kommt nun ferner für die Würdigung poröser Stoffe in Betracht, dass gestrickte und gewirkte Tricotwolle am wenigsten Schweissbestandtheile aufnehmen, dass durch Wolle eine Wanderung des Schweisses und der Schmutzbestandtheile von der Haut weg nach den äusseren Schichten vor sich geht, dass in porösen Stoffen Zerlegung abgelagerter Schweissbestandtheile in geringerem Maasse stattfindet und schliesslich, dass gewisse riechende Stoffe in den nicht glatten Geweben gut zurückgehalten werden.

Darum kann nun doch für verschiedene Menschen eine rationelle Bekleidung ungleich sein; den Vorzug verdient die poröse Kleidung nach jedem Gesichtspunkte hin. Mor. Mayer (Simmern).

M. Hanriot et **Ch. Richet.** *De l'action physiologique du parachloralose* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 614).

Parachloralose ist ein Nebenproduct, welches sich wie Chloralose durch Einwirkung von Chloralanhydrid auf Traubenzucker bildet. Parachloralose hat dieselbe Zusammensetzung wie Chloralose, schmilzt aber bei 229° C. statt 184° C. und ist in Wasser unlöslich. Parachloralose ist ein indifferenter Körper. Fische können wochenlang in

Wasser leben, welchem mehrere Gramm Parachloralose pro Liter zugesetzt werden. Katzen und Hunde können mehrere Gramm Parachloralose ohne irgend welche schädliche oder sonstige Folgen einnehmen. Die Parachloralose, welche in U. Mosso's Versuche toxisch wirkte, war wahrscheinlich unrein. Léon Fredericq (Lüttich).

Ch. Féré. *Note sur l'épilepsie et le bromisme chez les oiseaux* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 601).

Heilung eines an epileptiformen Anfällen leidenden Zeisigs mittelst Bromkalium (wässrige Lösung 0·50procentig).

Tauben trinken ohne Widerwillen 1- bis 2procentige Bromkaliumlösung. Die 2procentige Lösung ruft die gewöhnlichen Beschwerden des chronischen Bromismus mit Störungen der Bewegungen, Abmagerung, Schläfrigkeit, Tod hervor. Zwei Tauben, welche an Bromismus starben und zusammen 622 Gramm wogen, gaben 47·5 Gramm Asche mit 3·75 Gramm Bromkalium. Léon Fredericq (Lüttich).

Roger. *Produits solubles du Bacillus coli communis, leur action sur la grenouille* (C. R. Soc. de Biologie 6 mai 1893, p. 459).

Bei der Vergiftung mittelst den von Bacillus coli communis secernirten löslichen Stoffen unterscheidet man beim Frosche drei aufeinander folgende Stadien; 1. Parese; 2. Erhöhung der Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes; 3. Lähmung. Das Gift wirkt am stärksten auf das Rückenmark, dann auf die quergestreiften Muskeln und auf das Herz. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charrin. *Influence des portes d'entrée* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 627).

Die Eintrittstelle des Bacillus pyocyaneus in den Organismus hat einen grossen Einfluss auf den Verlauf der geimpften Krankheit. Eine mittlere Dosis der Reincultur wirkt immunisirend, wenn man sie unter die Haut bringt, dagegen tödtlich, wenn in die Blutbahn direct injicirt. Der Tod tritt noch rascher ein, wenn die giftige Cultur durch Trepanation unter die Hirnhäute eingespritzt wird.

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Piotrowski. *Bleu de methylène comme analgésique* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 423).

Verf. hat in Fällen von Rheumatismus musculorum, Lumbago, Ischias, Neuralgia intercostalis u. s. w. das von Guttmann und Ehrlich gegen Schmerz empfohlene Methylenblau verordnet, aber ohne Erfolg. Léon Fredericq (Lüttich).

P. G. Unna. *Entzündung und Chemotaxis* (Berl. Klin. Wochenschr. 1893, S. 471).

Da die Oberhaut gefässlos ist und die wirksamen Mikroorganismen unmittelbar unter der Hornschicht liegen, liefern die exsudativen Entzündungen der Oberhaut die durchsichtigsten Beispiele für die chemotactische Entstehung von Entzündungen. Die Anwesenheit eines chemotactisch wirksamen Körpers im Gewebe ist genügende Veranlassung

zum Austritt von Exsudat aus den Gefässen, es tritt Erweiterung derselben, Verlangsamung der Blutströmung, und es setzen allein durch sie bedingt jene Gewebsstörungen ein, die das Wesen der Entzündung ausmachen. Behufs Ausübung einer solchen Fernwirkung müssen sich die Organismen vermehren, bis zu einem bestimmten Grade anhäufen, und bedarf es zur Ermöglichung einer Diffusion der Toxine der Durchfeuchtung der Umgebung. Durch Beispiele lässt sich zeigen, dass einem bestimmten chemischen Reize ein Exsudat von bestimmter Zusammensetzung entspricht. Bei der durch Staphylococcen erzeugten Impetigopustel ist der entzündliche Process mit Anlockung der Leukocyten beendet, bei dem durch Morococcen erzeugten Eczembläschen treten viele Leukocyten, ausserdem aber beträchtliche Mengen Serum aus den Gefässen aus, andere Coccen wirken rein serotactisch, und wieder andere schliesslich veranlassen den Austritt von fibrinogener Substanz an Stelle des Serum, so dass auf dem Höhepunkt der Bläschenbildung schon überall Fibrin vorhanden ist.

(Die Arbeit des Verf.'s stellt einen Ausbau der von Leber nach Untersuchungen an der Cornea gewonnenen Theorie der Entstehung der Entzündung dar. dürfte indes auch nicht jene Einwände erschüttern, die z. B. Samuel (cf. Encyklopädische Jahrbücher XXIV, 1892, S. 212) gegen die aus Leber's bedeutenden Versuchen entwickelte chemotactische Theorie erhebt: nicht alle phlogogenen Ursachen sind chemotactisch. nicht alle chemotactischen phlogogen; ferner ist die Kraft, mit der die Chemotaxis wirkt. zu gering, um bedeutende Widerstände zu überwinden. Ref.) Mayer (Simmern).

E. W. Carlier. *Contributions to the histology of the hedgehog* (The journ. of Anat. and Physiol. IV, 27, p. 508).

Der vorliegende fünfte Theil des Verf.'s Studien über die Igelhistologie betrifft die sogenannte Winterschlafdrüse des Igels.

Das bilaterale gelappte Organ, von orange-brauner Farbe, durchzieht die Axillar-, Cervical und Dorsalregion. Der axillare Theil, der voluminöseste, ist circa dreieckig mit der Spitze nach vorn-oben, wo er sich in den auf dem Kopfnicker liegenden Theil fortsetzt, der die Vena jugul. ext. umschliesst und in die Septa zwischen Kopfnicker und seinen Nachbarmuskeln eindringt. Nach hinten zu dringt die Drüse nach der Mittellinie des Rückens vor, um sowohl abwärts wie aufwärts bis in die Occipitalgegend, mit ihren Lappen sich überall zwischen die Muskeln von Rücken, Hals und Nacken entlang der Intermuscularsepta einzuschieben, so dass das Organ einerseits mit der Wirbelsäule, andererseits mit Thymus- und Schilddrüse in Nachbarschaft geräth.

Ende October bildet sie circa 3·04 Procent des Körpergewichtes, Anfang Januar 1·5 Procent, Ende März 0·9 Procent. Anfang Juni ist der tiefste Punkt dieses Abstieges erreicht, das Organ repräsentirt nur noch wenig fibröse Stränge, um sich am Ende dieses Monates wieder zu vergrössern. Ausser der Jahreszeit kommen aber für diese Aenderungen auch das Alter des betreffenden Thieres, Art und Menge der Nahrung mit in Betracht.

Die Nerven für das Organ entspringen theils den Hautästen des III., IV. und V. N. intercostalis, theils den Hautästen der Cervical- und oberen Brustnerven. Die zahlreichen Blutgefässe entspringen aus den correspondirenden Intercostal- und Cervicalgefässen und aus der A. thyr. inferior. Auch die Lymphgefässe der Drüse sind sehr entwickelt.

Methode der mikroskopischen Untersuchung: Fixation mit Chromosmiumessigsäure nach Flemming, beziehungsweise mit Sublimat gesättigter 0·75procentiger Cl Na-Lösung, Paraffin, Eosin-Hämatoxylin oder Heidenhain's Eisen-Alaun-Hämatoxylin. Manchmal frische Untersuchung, beziehungsweise nach Behandlung mit Osmiumsäure Picrocarminfärbung, Behandlung mit Farrant's Lösung.

Im October sind die Lappen der Drüse erfüllt von etwas oblongen vielseitigen Zellen, deren Protoplasma ein Netzwerk bildet, in dessen Maschen Fetttropfen sitzen, deren Grösse und Zahl sehr variiren; bald sind es viele kleine, bald wenige grössere, bald ein einziger grosser, so dass sich die betreffenden Zellen nur dadurch von gewöhnlichen Fettzellen unterscheiden, dass immer noch eine beträchtliche Portion nicht aus Fett bestehenden Protoplasmas da ist, und die Zellkerne nicht, an die Wand gedrängt, abgeplattet erscheinen, sondern ihre runde Form erhalten haben. Diameter der Zellen = 30 μ bis 33 μ, der Kerne = circa 5·7 μ. Der Kern liegt meist in der Zellmitte, umgeben von den Fetttröpfchen, die Zellperipherie ist fast fettfrei. Ausführungsgänge sind nicht da! Von der fibrösen Kapsel, die fettreich den Lobus umzieht, gehen zahlreiche Septa ins Innere und die zahlreichen Arterien, Venen und Lymphgefässe folgen diesen Septis; ein dichtes Capillarnetz ist in Contact mit den Organzellen. Je eine Vene sammelt das Blut aus je einem der secundären, durch jene Septa gebildeten Läppchen. Die Arterien besitzen ausser dem aus nichtmarkhaltigen Fasern bestehenden Beale'schen Plexus, der zwischen Adventitia und Media sitzt, noch einen zweiten, feinen Plexus eben solcher Fasern zwischen Media und Intima; letzterer steht in Intervallen durch kurze Fasern mit jenem in Verbindung, er ist viel feiner als Beale's Plexus und besitzt in Zwischenräumen kleine Ganglienzellen (Methode: Goldchlorid nach Löwit, modificirt von Ranvier). Mit dem Axillarlobus steht ein Ganglion in Verbindung, das viele sehr kleine unipolare Zellen enthält. Mit diesem stehen viele der Drüsennerven in Verbindung, manche aber gehen direct zu den Blutgefässen, andere direct bis in die Nachbarschaft der Drüsenzellen.

Verf. leitet die Drüsenzellen, bezüglich ihrer Entstehung von kleinen runden Bindegewebszellen, die am Rande der Läppchen liegen, ab. Diese wachsen, färben sich zunächst mit Osmiumsäure dunkelolivenbraun, dann entstehen die unterscheidbaren Fetttröpfchen, die entweder confluiren oder selbst wachsen. Von Bildung oder Zerstörung der Blutkörperchen sah Verf. nichts.

Im Januar ist das Bild ausserordentlich verändert: das Fett ist mehr weniger resorbirt, das Protoplasmanetz gröber, irregulärer, häufig sind an Stelle dessen grosse, mehr weniger isolirte Granula zu sehen und daneben eine homogene Masse, die wie Colloïd erscheint, sicher nicht Glykogen ist, in H_2O und Alkohol unlöslich und in

Aether etwas löslich ist; sie nimmt mitunter das ganze Protoplasma ein, und lässt sich von da in die kleineren und grösseren Lymphgefässe verfolgen, die von ihr ausgedehnt erscheinen. Ihre Production beginnt eben mit dem Winterschlaf. Die Zellgrenzen sind verwischt. Die Kerne, erst chromatinreich, erscheinen mehr aufgeschwollen, chromatinärmer; ihre Structur verwischt sich, der Nucleolus theilt sich mehr weniger und wandert aus, um im Protoplasma zu verschwinden. Kurz vor dem Erwachen erscheint endlich das Organ als ein Netzwerk von Capillargefässen, das kleine Räume einschliesst. an denen fast jede Zellstructur verloren ist.

Phagocyten beobachtete Verf. in dem Organ nie.

H. Starke (Freiburg i. Br.).

W. v. Sobieranski. *Ueber die Resorption des Vaselins von der Haut und seine Schicksale im Organismus* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 329).

Nach ausgeführter Einreibung unter allen Cautelen von reinem Vaselin auf die Haut von Kaninchen und Hunden wurde Vaselin speciell in Muskelsubstanz wiedergefunden; nach subcutaner Injection wurde ebenfalls nur ein Bruchtheil der injicirten Menge wiedergefunden, so dass der grössere Theil im Organismus zerstört wird.

Heymans (Gent).

E. Blasius und **F. Schweizer.** *Elektrotropismus und verwandte Erscheinungen* (Pflüger's Arch. LIII, S. 493).

Die Verff. haben den von Hermann zuerst beschriebenen „Elektrotropismus" gewisser im Wasser lebender Thiere durch Versuche näher zu erforschen sich bestrebt. Man versteht unter Elektrotropismus die Eigenschaft einiger Thierspecies, sich durch einen constanten elektrischen Strom in ihrer Stellung und der Richtung ihrer Bewegung beeinflussen zu lassen.

Die Versuchsthiere (Fische: Forellen, Goldorfen, Goldfische, Karpfen, Ellriken, Stichlinge u. s. w., ferner Salamander, Frösche, Anneliden, Krebse u. s. w.) wurden in einen grossen Trog, aus parafinirten Holzwänden bestehend, gebracht, dessen Innenraum bei einer Länge von 70 Centimeter und 7·4 Centimeter Breite genügenden Raum gewährte, um Bewegungen jeglicher Art zu ermöglichen. Der Strom durchfloss den Trog in der Längsrichtung und wurde durch zwei Zinkblech-Elektrodenplatten zu- und abgeleitet. Diese Platten waren nur um weniges kleiner als der Querschnitt des Troges und konnten durch die ganze Länge des Kastens verschoben werden, so dass sich ihr Abstand voneinander beliebig verändern liess. Die Resultate fassen Verff. in Folgendem zusammen:

1. Elektrotropismus lässt sich bei vielen Thieren nachweisen, besonders leicht bei Fischen. Den elektrotropischen Erscheinungen verwandte finden sich bei so vielen Thieren, dass man hieraus auf ein allgemein giltiges Gesetz schliessen kann, dessen Erforschung noch aussteht.

2. Die Wirkung des constanten Stromes auf lebende Organismen ist abhängig in erster Linie von dessen Richtung. Der absteigende

Strom wirkt bei Wirbelthieren und auch bei vielen niederen Thieren meistens beruhigend, der aufsteigende erregend.

Besonders typisch ist der beruhigende Einfluss des absteigenden Stromes in jenem Zustande, der von den Verff. mit dem Namen der Galvanonarkose bezeichnet worden ist.

Sehr ausgeprägt war dieser Zustand bei den Goldorfen. Hatten die Thiere, betäubt durch bedeutende Stromstärken, Cadaverstellung eingenommen und wurde dann der Strom möglichst gleichmässig und langsam abgeschwächt, so verblieben die Thiere auch nach völligem Sistiren des Stromes noch immer in demselben Zustande wie bei dessen Wirkung. Nur die Erregbarkeit war zurückgekehrt, so dass die geringste Berührung, ein leises Geräusch, sie aus dem Schlafe erweckte. Den Zustand tiefer Betäubung unter dem Einflusse des Stromes bezeichnen die Verff. als Galvanonarkose; den darauf folgenden als Hypnose.

Nur ausnahmsweise erzeugt der absteigende Strom Erregungszustände, die für den aufsteigenden Regel sind, und sich bis zu Krämpfen und Tetanus steigern können.

3. Elektrotropismus und Galvanonarkose, sowie verwandte Erscheinungen sind nicht das Resultat einer plötzlichen Stromschliessung, sondern bewirkt durch die Dauer des constanten Stromes.

4. Bei den untersuchten Wirbelthieren wirkt der galvanische Strom, sei er beruhigend, erregend oder richtend, vor allem durch Vermittelung des Centralnervensystemes; wie weit dann daneben noch andere Factoren in Betracht kommen, bleibt noch zu untersuchen.

A. Lode (Wien).

P. Taccard. *Influence de la pression des gaz sur le développement des végétaux* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 408).

Die Entwickelung der Phanerogamenpflanzen (Cardamine, Primula, Bellis, Alisma, Iris u. s. w.) wird von den künstlich erzeugten Schwankungen des atmosphärischen Druckes stark beeinflusst. Vermehrung des Druckes bis zu 3 bis 6 Atmosphären, und noch in viel höherem Grade, Erniedrigung dieses Druckes auf 10 bis 40 Centimeter Quecksilber hinab, beschleunigt das Wachsthum. Ueberschreitet man diese obere und untere Grenze, so entwickeln sich die Pflanzen entschieden langsamer. Die Wachsthumsdruckcurve zeigt also zwei Maxima, derem Intervall der normale atmosphärische Druck entspricht.

Die Schwankungen des Partiärdruckes des Sauerstoffes spielen hierbei die wichtigste Rolle, obwohl der atmosphärische Druck als solcher gleichfalls das Wachsthum beeinflusst.

Léon Fredericq (Lüttich).

W. Pfeffer. *Die Reizbarkeit der Pflanzen* (In den Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte 1893, Allgemeiner Theil).

In diesem auf der letzten Naturforscherversammlung zu Nürnberg gehaltenen Vortrage betrachtet Verf. die Reizvorgänge im Pflanzenreiche von allgemeineren Gesichtspunkten, sich gleichzeitig bemühend, aus der bunten Mannigfaltigkeit auf diesem Gebiete das

allen Reizvorgängen Gemeinsame herauszuschälen, unter fortwährendem vergleichenden Ausblick auf analoge Vorgänge im Thierreich.

Der Verf. erblickt in jedem durch irgend einen inneren oder äusseren Anstoss im lebendigen Organismus veranlassten Auslösungsvorgang eine Reizung. Die Auslösung ist nur möglich, wenn geeignete Einrichtungen und Fähigkeiten im Organismus vorhanden sind. Von diesen hängt wiederum die Art und Grösse der ausgelösten Reaction ab — gerade so wie an unseren künstlichen Maschinen Einrichtungen verschiedener Art getroffen sein müssen, wenn beispielsweise auf einen bestimmten Fingerdruck hin ein bestimmter Effect erzielt werden soll.

Die Reizbarkeit ist, weil an das Protoplasma geknüpft, eine sowohl im Thier- wie im Pflanzenreiche ganz allgemeine Erscheinung. Berührungsreize, wie sie auf die Blätter der Sinnpflanze, auf Ranken und Stengel wirken, chemische, thermische und elektrische Reactionsvorgänge, Geotropismus, Heliotropismus und Hydrotropismus geben Belege dafür, ja es ist gewiss nicht daran zu zweifeln, dass in jeder Zelle sich Reizvorgänge abspielen, wenngleich wir dieselben auch nicht immer sichtbar machen können.

Alle diese Reizvorgänge tragen den Charakter von Auslösungsvorgängen zur Schau. „Als Reizbarkeit und Reizreaction bezeichnen wir eben diejenigen Auslösungsvorgänge, welche sich im lebendigen Organismus abspielen".

Da der Reizerfolg stets von den im Organismus getroffenen Einrichtungen abhängig ist, so ist ohneweiters klar, dass nicht jeder beliebige Eingriff zu einer Reizung führt, auch ist zu betonen, dass einfache mechanische Wechselwirkungen, d. h. äquivalente Energieübertragungen nicht als Reizungen angesprochen werden dürfen.

Demgemäss wird man mit dem Verf. die Bewegung einer Zellhaut in Folge von Quellung oder die Bewegung einer Zelle in Folge von osmotischer Wasseraufnahme nicht zu den Reizvorgängen zählen.

Im weiteren Verlaufe seines Vortrages kommt Verf. auf die einzelnen Phasen des Reizvorganges, auf die Reizfortpflanzung, Reizstimmung und schliesslich auch auf die Frage zu sprechen, ob es bei Pflanzen specifische Energien im Sinne von Johannes Müller gibt. Diese Frage ist entschieden zu verneinen.

Distincte Sinnesorgane, dazu befähigt, speciell die Wahrnehmung eines einzelnen Agens zu vermitteln, treten bei den niederen Organismen, gleichgiltig, ob Thier oder Pflanze, zurück. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass schon in der einfachen Bacterienzelle, in welcher alle vitalen Processe zusammengedrängt erscheinen, ein hoher Grad von Reizbarkeit sich kundgibt. Wunderbar darf dies nicht erscheinen, da ja das Protoplasma, dieser merkwürdige Elementarorganismus, sich bereits aus verschiedenen Organen aufbaut, die in ihrem Zusammenwirken das Leben ausmachen und mit Rücksicht auf den Reizvorgang ungleichwerthige functionelle Bedeutung besitzen.

Das einende Band um Pflanzen und Thiere bildet das beiden gemeinsame Protoplosma, in ihm ruht das ganze Geheimniss des Lebens, und daher kommt es, dass die allgemeineren physiologischen Probleme, wie sie uns Thiere und Pflanzen darbieten, bei beiden dieselben sind.

Molisch (Graz).

A. Kossel und **A. Raps**. *Selbstthätige Blutgaspumpe* (Wiedemann, Ann. d. Physik u. Chemie 1893, XLIX, S. 220).

Im 43. Bande von Wiedemann's Ann. hat der eine der beiden Autoren Raps eine äusserst sinnreiche selbstthätige Quecksilberluftpumpe beschrieben. Das Quecksilber derselben wird durch den Druck der Wasserleitung gehoben, entlastet in Folge seines Abfliessens die eine Seite einer Wippe, welche dann umschlägt und eine neue Stellung des Wasserleitungshahnes herbeiführt. Nun hört die Wirkung der Wasserleitung auf, das Quecksilber fliesst wieder aus der Pumpe in den Behälter der Wippe zurück und diese schlägt wieder in die erste Lage um, worauf das Spiel von neuem beginnt. Es ist dafür gesorgt, dass das Quecksilber nicht durch das Wasser der Wasserleitung feucht werden kann. Man erzielt mit der Pumpe rasch und mühelos die allerhöchsten bis jetzt erreichten Verdünnungen. Die vorliegende Arbeit gibt nun die Beschreibung einer Modification dieser Quecksilberpumpe, durch die sie speciell für physiologische Zwecke sehr bequem und viele Vortheile gewähren wird. Unter anderem ist die Anordnung des mit Schwefelsäure gefüllten Trockengefässes sehr sinnreich. Durch eine einfache Drehung desselben wird es nach Erreichung eines starken Vacuums derart ausgeschaltet, dass nun die Gase nicht mehr durch die Schwefelsäure hindurch, sondern nur noch über dieselbe fortstreichen. R. Ewald (Strassburg).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. Langendorff (u. E. Gerlach). *Zur Kenntniss der Muskelstarre* (Pflüger's Arch. f. Physiol. LV, S. 481).

Das amputirte und enthäutete Schenkelpaar eines curaresirten Frosches, in physiologische Kochsalzlösung von 40° Temperatur gehängt, zeigt bei der Erstarrung zunächst Zunahme der Flexionsstellung in den meisten Gelenken, hierauf Streckung. Dieser Vorgang, in Parallele mit dem Ritter-Rollett'schen Phänomen gestellt, stellt sich Verf. als eine neue Analogie zwischen erstarrendem und auf äussere Reize sich contrahirendem Muskel dar. O. Zoth (Graz).

Rouxeau. *Le paradoxe de Weber et le tétanos d'ouverture* (C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1893, p. 437).

Wird ein Muskel von dem constanten Strom einige Zeit durchflossen, so beobachtet man öfters gleich nach Oeffnung des Stromes eine anhaltende Zusammenziehung des Muskels (Oeffnungstetanus). Wird der Strom abermals geschlossen, so hört dieser Tetanus gleich auf. Wechseln Schliessungen und Oeffnungen in gewissen Zeitintervallen, so erschlafft der Muskel während jeder Schliessung und contrahirt sich bei jeder Oeffnung. Dieser intermittirende Oeffnungstetanus soll mit der von Ed. Weber entdeckten Verlängerung eines gereizten Muskels (Paradoxe de Weber) nicht verwechselt werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Weiss. *La résistance du corps humain* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 610).

Der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers, von Hand zu Hand gemessen, beträgt in dem vom Verf. publicirten Versuche 1000 bis 1700 Ohms, wovon der allergrösste Theil auf elektrischen Widerstand der Haut zu beziehen ist; die inneren Gewebe haben einen im Vergleich mit der Haut sehr geringen Widerstand. Auch wechselt der gesammte Widerstand in sehr breiten Grenzen mit dem Zustand der Haut, welche mit den zuleitenden Elektroden in Berührung kommt. Erkältung der Haut kann den Widerstand um mehrere hundert Ohms erhöhen. Léon Fredericq (Lüttich).

Danion. *Démonstration expérimentale du siège de la résistance électrique du corps humain et des causes qui la font varier* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 645).

Der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers wird von dem Trockenheitsgrad der Epidermis, von dem Füllungsgrad der Hautgefässe, insbesondere der Papillengefässe, und endlich, wenn der Strom einige Zeit die Gewebe durchflossen hat, von den durch Elektrolyse entstandenen Spaltungsproducten beeinflusst.

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charpentier. *La faradisation unipolaire comme méthode d'excitation physiologique* (Arch. de physiol. (5), V, p. 526).

Verf. applicirt an den N. ischiadicus des Frosches nur eine Reizelektrode (Platin- oder unpolarisirbare Chlorsilberelektrode nach d'Arsonval), welche mit dem einen Drahtende der secundären Rolle eines Schlitteninductoriums direct oder unter Einschaltung eines Condensators verbunden ist. Er führt folgende Ergebnisse an:

1. Die Wirkung auf die motorischen Nervenfasern ist stärker als diejenige auf die sensitiven. (Verf. vergleicht die Reizschwelle für den Eintritt der Muskelcontraction mit derjenigen für „Schmerzensäusserungen", also wohl Abwehrbewegungen.)

Directe unipolare Muskelreizung gelingt nicht.

2. Die erforderliche Stromstärke ist für die unipolare Reizung viel grösser (d. h. der nöthige Rollenabstand kleiner) als für die bipolare.

3. Die Frequenz der Hauptstromunterbrechung ist ohne Belang.

4. Der Nerv muss aus der Umgebung herausgehoben sein, und die Reizelektrode darf nichts von dem umgebenden Gewebe berühren.

5. Die Wirkung ist um so stärker, je kleiner die Berührungsfläche.

6. Diese Reizmethode ermüdet den Nerven nicht. (Verf. nimmt also die Existenz einer Ermüdung des Nerven anscheinend an. Ref.)

7. Werden dem Nerven zwei Elektroden angelegt, welche mit demselben Ende der secundären Rolle in Verbindung sind, so ist die Wirkung schwächer als bei einer, und zwar gibt es einen Abstand zwischen beiden Elektroden, bei welchem diese Schwächung am ausgesprochensten ist; bis dahin nimmt sie mit wachsendem Abstande zu.

Verf. glaubt diese Erscheinungen durch eine Interferenz der Erregungswellen erklären zu sollen. Er hat das Gleiche bei Anlegung von zwei in einen Stromkreis eingeschalteten Elektrodenpaaren gefunden und gibt an, bei gleichzeitiger mechanischer Reizung zweier Punkte eines Nerven mittelst elektromagnetischer Nervenhämmer die gleiche gegenseitige Aufhebung der Reize auch beobachtet zu haben, doch noch nicht in genügend einwandfreier Weise.

8. Wird bei der unipolaren Reizung ein Pol, sei es der „reizende", sei es der „freie" mit einem Condensator verbunden, so wächst die Wirkung bei Erdableitung des Thieres oder des anderen Poles und hat bei einer gewissen Capacität des Condensators ihr Optimum. Verf. setzt dies in Beziehung einerseits zur Stromwechselfrequenz, andererseits zu deren ziffermässigem Verhältniss zur Oscillationsfrequenz bei der oscillatorischen Entladung des Condensators.

9. Aus dem erwähnten Ergebniss, sowie dem Umstande, dass das Thier isolirt war und in die Zuleitung zur Reizelektrode bis 40.000 Ω Widerstand eingeschaltet werden konnten, ohne die Wirkung abzuschwächen, schliesst Verf., dass es sich thatsächlich um Wirkungen der Veränderung des absoluten Potentials an der Reizstelle handelt, nicht um Potentialdifferenzenausgleich, also wirklichen Strom.

Zum Schluss berichtet Verf. über unipolare Reizversuche am Menschen, welche er mittelst Ruhmkorff'schen Inductoriums angestellt hat. H. Boruttau (Göttingen).

A. Charpentier. *L'excitation faradique unipolaire, son action sur les nerfs moteurs* (C. R. Soc. de Biologie 20 mai 1893, p. 535).

Unipolare Reizungen bewirkt Verf., indem er eine Stelle eines aufgehobenen Nerven mit einer kleinen Elektrode berührt, welche mit einem der Pole der secundären Spirale des Schlittenelektromotors verbunden wird. Die primäre Rolle wird sammt Wagner'schen Hammer durch zwei Grenet'sche Elemente gespeist. Motorische Nerven sind für diese unipolaren Reizungen viel empfindlicher als sensible Nerven. Muskeln reagiren nicht.

Die reizende Wirkung wird durch Einschaltung eines Condensators zwischen Nerven und secundäre Rolle geschwächt, durch Verbindung des Frosches mit der Erde oder des zweiten Poles der secundären Spirale mit der Erde, durch Verkleinerung der Berührungselektrode u. s. w. erhöht. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charpentier. *Inhibition due à l'excitation simultanée d'un nerf en deux points de sa longueur* (C. R. Soc. de Biologie 27 mai 1893, p. 551).

Wird ein Froschischiadicus zu gleicher Zeit durch denselben elektrischen Strom an zwei Stellen gereizt, so ist die ausgelöste Zuckung niedriger als bei einer einzigen Reizung. Die Hemmung, welche die beiden Reizungen aufeinander ausüben, ist um so stärker, je grösser der Abstand zwischen den beiden Reizstellen. Für die Anordnung der Versuche wird auf das Original verwiesen.

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charpentier. *Conduction des excitations faradiques unipolaires par le nerf et par les tissus* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 595).

Ein blossgelegter Froschnerv wird mit einem Pole der secundären Spirale des Schlittenelektromotors verbunden und unipolar gereizt; wird zu gleicher Zeit ein zweiter Nerv desselben Thieres mittelst eines Metalldrahtes berührt, so wird der zweite Nerv jedesmal mitgereizt. Die Reizung der beiden Nerven wird verstärkt, wenn man vom Metalldrahte zur Erde ableitet. Wird der Metalldraht, der den Frosch berührt, mit einem Nerven eines zweiten Frosches verbunden, so wird dieser Nerv jedesmal mitgereizt. Hebt man den Nerv des ersten Frosches etwas in die Höhe, so fällt seine Reizung stärker aus, aber die anderen mit ihm oder mit dem Frosch verbundenen Nerven werden gleichfalls stärker gereizt.

Ein blossgelegter und über die Gewebe aufgehobener Froschnerv wird in einem Punkte *A* seines Verlaufes mit einem Pole der secundären Spirale verbunden und gereizt. Ein zweiter Punkt *B* desselben Nerven wird mittelst eines Metalldrähtchens mit einem anderen Nerven desselben Frosches verbunden, der jedesmal mitgereizt wird. Diese zweite Reizung ist aber immer abgeschwächt und so viel mehr abgeschwächt, je grösser der Abstand zwischen *A* und *B* ist. Das gilt nur für die Nerven desselben Frosches, wo die Reizung des einen Nerven hemmend auf den zweiten Nerven wirkt. Wird *B* mit einem Nerven eines zweiten Frosches verbunden, so wird dieser zweite Nerv ebenso stark gereizt, gleichgiltig, ob der Abstand *A B* gross oder klein gewählt wird. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charpentier. *Nouveaux faits relatifs à l'excitation faradique unipolaire* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 667).

Erhöhung der Reizung bei unipolarer Wirkung der secundären Spirale des Schlittenelektromotors durch Verbindung des Thieres mit einem Condensator oder Verbindung des zweiten Poles der secundären Spirale mit einem Condensator. Theoretische Betrachtungen.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der speciellen Bewegungen.

H. Strasser und **A. Gassmann.** *Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenke des Menschen* (Anatomische Hefte, herausgegeben von Fr. Merkel und R. Bonnet 6/7, 1893, S. 398).

Um die Stellungen und relativen Bewegungen zweier durch ein Kugelgelenk miteinander verbundener Knochen zu bestimmen, hat Strasser schon in einer früheren Arbeit (zur principiellen Einigung in Sachen der Gelenkmechanik) vorgeschlagen, eine Kugelfläche zu verwenden, deren Mittelpunkt der Gelenkmittelpunkt und deren Radius gleich der Länge des einen der beiden Knochen (Femur oder Humerus) ist. Denkt man sich diese „Excursionskugelfläche", wie sie

Strasser nennt, mit dem einen der beiden Knochen, z. B. dem Becken fest verbunden, so kann die Stellung des Femur dadurch bestimmt werden, dass man auf der Kugelfläche sowohl den Ort des Durchganges der Femurlängsaxe als auch die Richtung der Epicondylenlinie misst. Als Coordinatensystem auf der Kugelfläche empfiehlt Strasser das bekannte aus Meridianen und Parallelkreisen bestehende Gradnetz. Die Polaxe lässt er mit der Verbindungslinie der beiden Hüftgelenkmittelpunkte und die Ebene des Nullmeridians mit derjenigen zusammenfallen, welche durch die Polaxe und die Richtung der Femurlängsaxe in der anatomischen Grundstellung gegeben ist.

Die Excursionskugelfläche lässt nun die vielseitigste Verwendung zu, wie in der vorliegenden Arbeit ausführlich dargelegt wird.

Man kann mit derselben nicht nur irgend eine Lage des Femur anschaulich darstellen (Skeletphantom) und jede instantane Bewegung desselben in drei zu einander senkrechte Componenten zerlegen — man kann auch mit ihrer Hilfe sowohl die Art der Spannung der Gelenkkapsel beurtheilen, als das Verhältniss der drei Componenten des Drehungsmomentes bestimmen, welches irgend ein über das Kugelgelenk hinweggehender Muskel besitzt u. a. m. (Globus-Muskelphantom.)

Zu letzterem Zwecke projiciren die Verff. vom Gelenkmittelpunkte aus die am Becken befindlichen Ursprungs-, beziehungsweise letzten Umbiegungsstellen und die Ansatzpunkte am Femur auf die Excursionskugelfläche. Die grösste Kreislinie zwischen Ursprungs- und Ansatzprojection desselben Muskels gibt dann für jede Gelenkstellung die Kraftebene des Muskels an. Da die Kugelfläche zum Becken fest angenommen ist, so besitzen die Projectionen der Muskelursprünge unveränderliche Lage zum Coordinatensystem. Die Projectionen der Ansatzpunkte haben zwar gegeneinander stets dieselbe Lage, sie verändern aber mit der Bewegung im Gelenk ihren Ort auf der Kugelfläche.

Durch einen festen Globus mit Gradeintheilung, auf welchem die Projectionen der Muskelursprünge ein für allemal durch Oesen festgelegt sind, und durch eine dünne Kugelschale von demselben Radius, auf welcher die Muskelansatzprojectionen fixirt sind, stellen die Verf. für jede beliebige Stellung des Femur die Richtung der Kraftebenen der einzelnen Muskeln durch Fäden dar, welche von den Ansatzprojectionen aus durch die Oesen der zugehörigen Ursprungsprojectionen hindurchgehen und durch Gewichte straff gespannt sind.

Dieses „Globus-Muskelphantom" gestattet auf sehr einfache und anschauliche Weise die praktische Lösung der oben angeführten Aufgaben, insbesondere die Ermittelung des Verhältnisses der Drehungscomponenten und den Vergleich der verschiedenen Muskeln für die Einheit des Kraftmomentes.

Was die in der Arbeit von Strasser vorgeschlagenen Normen über die Bestimmung der Polaxe für Hüftgelenk und Schultergelenk und über die Bestimmung und Zerlegung der Bewegungen des Femur, beziehungsweise Humerus, ferner über die Zerlegung der Drehungsmomente u. s. w. anlangt, so kann man nicht gut etwas Zweckmässigeres und dem Baue des menschlichen Körpers mehr Angepasstes

finden. Betreffs der Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Es wäre nur zu wünschen, dass diese Normen bald allgemeine Verwendung fänden.

In einem zweiten, von Gassmann redigirten Theile der Arbeit wird zunächst die Herstellung des Skeletphantoms und des Globus-Muskelphantoms und das Verfahren beim Projiciren auf die Excursionskugelfläche ausführlich beschrieben.

Da sich herausgestellt hat, dass das Globus-Muskelphantom nicht nur ein sehr brauchbares Hilfsmittel zur Veranschaulichung gewisser stereometrischer Verhältnisse darstellt, sondern genau genug gearbeitet ist, um zuverlässige Daten über die Muskelwirkung zu liefern, so hat Gassmann das Phantom zu einer derartigen Untersuchung verwendet. Dieselbe hat einige ganz neue und mit den Ergebnissen anderer Autoren zum Theile in Widerspruch stehende Resultate zu Tage gefördert. Genaueres darüber sehe man in der Arbeit selbst nach.

Otto Fischer (Leipzig).

Physiologie der Athmung.

L. Guinard. *Note sur un nouveau pneumographe* (Arch. de Physiol. (5), V, 1893, p. 550).

Der Apparat besteht aus einer mit der Unterfläche an der Brustwand anliegenden Aufnahmetrommel, deren Membran durch eine innere Spiralfeder conisch aufgetrieben ist. Auf die Spitze des Conus drückt ein einarmiger Hebel, an dessen freiem Ende ein um den Brustkorb gelegtes Band zieht. Der Vortheil dieser Construction soll darin bestehen, dass bei der Inspiration die Curve sich nicht senkt, wie bei einigen anderen Pneumographen, sondern sich entsprechend der Bewegung der Rippen hebt.

(Wenn dies wirklich in einzelnen Fällen ein Vortheil sein sollte, so könnte man ihn wohl einfacher durch Umkehr der Schreibetrommel erreichen. Die conische Auftreibung der Membran des Instrumentes wirkt sehr ungünstig auf die Proportionalität zwischen den Ausschlägen und den zu messenden Veränderungen des Thoraxumfanges. Ref.)

R. Ewald (Strassburg).

N. Gréhant. *Sur l'absorption par le sang de l'hydrogène et du protoxyde d'azote introduits dans les poumons: élimination de ces gaz* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 616).

Wasserstoff und Stickoxyd werden von der Lungenoberfläche rasch aufgenommen und ebenso rasch wieder ausgeathmet, wenn nachher reine Luft geathmet wird.

Ein Hund athmet während 5 Minuten ein Gasgemenge, welches 80 Procent Wasserstoff und 20 Procent Sauerstoff enthält. Das Blut enthielt 1 Volumprocent Wasserstoff und nur Spuren Stickstoff. Nach 5 Minuten Athmung in der freien Luft enthält das Blut 0·2 Volumprocent Wasserstoff und 11 Minuten später nur 0·12 Volumprocent Wasserstoff.

Ein Hund athmet während 15 Minuten ein Gasgemenge mit 21·5 Theilen Sauerstoff, 74·5 Theilen Stickoxyd und 4 Theilen Stickstoff. Die Blutgase werden extrahirt und analysirt (1. Analyse). Jetzt athmet das Thier atmosphärische Luft. Nach 10 Minuten wird eine zweite Blutgasanalyse, nach 20 Minuten eine dritte und nach 30 Minuten eine vierte vorgenommen. Folgende Tabelle gibt die Volumprocente der Blutgase dieser vier Analysen:

	I	II	III	IV
Gasvolumen	79·2	49·8	48·9	56·3
Kohlensäure	42·8	23·4	21·6	28·1
Sauerstoff	7·8	22·1	22·9	26·2
Stickstoff	2·1	2·1	2·1	1·9
Stickoxyd	26·4	2·1	0·4	0

Léon Fredericq (Lüttich).

G. v. Liebig. *Die Saugkraft des Thorax unter verschiedenem Luftdrucke* (Berl. Klin. Wochenschr. 1893, S. 540).

In der pneumatischen Kammer zu Reichenhall wiederholte Verf. den von Pravaz, von Verf. selbst, von J. Lange angestellten Person'schen Versuch und bestimmte bei einer Erhöhung des Luftdruckes um 35, und einer Erniedrigung um 30 Centimeter Hg an sich selbst an je vier Tagen die mittlere Höhe, auf welcher nach ergiebigster Exspiration man das vermittelst kräftigster Inspiration angesaugte Quecksilber kurze Zeit festhalten konnte. Der Versuch wurde zuerst unter gewöhnlichem Luftdrucke, vor dem Beginne der Druckänderung, dann unter dem constanten höheren (1070 Millimeter) oder geringeren (420 Millimeter) Drucke, zuletzt wieder unter gewöhnlichem Luftdrucke angestellt. Durch Uebung wird unter gewöhnlichem Drucke die Quecksilbersäule höher gehoben, z. B. von 6·9 Centimeter vorher auf 7·4 Centimeter nachher. Unter erhöhtem Luftdrucke findet eine Steigerung der Höhe des angesaugten Quecksilbers um etwa 1 Centimeter, unter vermindertem eine ebenso grosse Abnahme statt.

Zur Erklärung nimmt Verf. an, dass der erhöhte Luftdruck in dem abgeschlossenen Lungenraume einen Sauerstoffvorrath bietet, der nicht bloss ausreicht, um den Normalzustand zu erhalten, sondern auch um eine grössere Leistungsfähigkeit, eine kräftige Anstrengung einzelner Muskeln eine halbe Minute lang zu ermöglichen. Ausser den Athemmuskeln sind auch andere Körpermuskeln grösserer Anstrengung fähig; daher die erhöhte Arbeitsfähigkeit bei Arbeitern, die unter erhöhtem Drucke, bis zum Ueberdruck von 1 Atmosphäre, bei Brückenbauten, in Bergwerken beschäftigt sind. Dagegen ist unter vermindertem Luftdrucke der Sauerstoffvorrath zu gering, um das Bedürfniss jener Muskeln zu decken; während des Versuches aber kann eine Ergänzung in Folge des Abschlusses des Lungenraumes nach vorhergegangener Raumverkleinerung nicht stattfinden.

Mayer (Simmern).

K. Bohland. *Ueber den respiratorischen Gaswechsel bei verschiedenen Formen der Anämie* (Aus der med. Klinik zu Bonn. Berliner klin. Wochenschr. 1893, S. 417).

Die nach dem Verfahren von Zuntz und Geppert an sechs anämischen Patienten, von denen Fall I bis III an Leukämie, IV an schwerer, durch Ankylostomiasis bedingter Anämie, und V und VI an Chlorose litten, ausgeführte Gaswechselbestimmung ergab in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren, insbesondere von Kraus und Chvostek (Centralblatt VI, S. 53) in keinem Falle in der Ruhe eine Verminderung der Sauerstoffaufnahme oder eine Herabsetzung der CO_2-Ausscheidung; keiner der erhaltenen Werthe war geringer, als die von Leo für den Gesunden berechneten Minimalzahlen. Im Gegentheile übertrafen öfters, und zwar am häufigsten und augenfälligsten bei leukämischen Zuständen, O_2-Verbrauch und CO_2-Ausscheidung die für den Gesunden bekannten Maximalwerthe; in einem Falle (II) betrug diese pro Kilogramm Körpergewicht in der Minute 6·179 Cubikcentimeter, in einem anderen (I) jener 6·62 Cubikcentimeter, während die entsprechenden Maximalwerthe in der Norm 3·68 und 5·21 Cubikcentimeter betrugen. Die untersuchten Patienten hatten ferner eine Ventilationsgrösse zwischen 8 und 10 Litern, welche jene von gleich schweren und gleich grossen Gesunden um durchschnittlich 3 Liter übertraf. Wenn nun anämische Patienten trotz des Mangels an Sauerstoffträgern ebenso viel oder mehr Sauerstoff aufnehmen, als Gesunde, so muss der Ausfall an rothen Blutkörperchen seine Deckung in Compensationseinrichtungen finden; als solche darf wohl die Beschleunigung von Puls und Athmung, die Vertiefung der Respiration in der Anämie angesehen werden. Ausserdem aber müssen in den bei Leukämie anschwellenden parenchymatösen Organen, Milz, Leber, Lymphdrüsen, Vorgänge sich abspielen, die eine Steigerung des respiratorischen Stoffwechsels bedingen. Mayer (Simmern).

Physiologie der thierischen Wärme.

J. P. Morat. *Y a-t-il des nerfs frigorifiques?* (Arch. de physiol. (5), V, p. 518).

Verf. weist auf thermoelektrischem Wege am Versuchsthier die Temperaturdifferenz zwischen Herz und Intercostalmuskeln nach.

Er findet einen verhältnissmässigen Temperaturabfall im Herzmuskel bei Vagusreizung, Asphyxie und Einwirkung von Herzgiften. Hieran knüpft er eine Erörterung, ob die Hemmungsnerven den Namen der kälteerzeugenden Nerven verdienen. Diese Frage verneint er im strengen Sinne, da es sich nur um eine Hemmung der motorischen, die Wärmeproduction erhöhenden Nervenwirkungen handle. Da im strengen Sinne eine Wärmebindung nur bei den (z. Theil synthetischen) Assimilationsprocessen stattfinden könne, so gebühre der Name der kälteerzeugenden Nerven den rein trophischen, deren Existenz bislang noch nicht erwiesen sei. H. Boruttau (Göttingen).

Roger. *Note sur le pouvoir thermogéne des urines* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 633).

Wird einem Kaninchen Menschenharn (20 Cubikcentimeter pro Kilogramm Thier) oder der eigene Harn (7 Cubikcentimeter pro Kilogramm Thier) in die Venen eingespritzt, so beobachtet man eine mehrere Stunden andauernde Erhöhung der Körpertemperatur nach einer vorübergehenden Erniedrigung derselben. Der menschliche Nachtharn ist wirksamer als der Tagesharn, wie aus folgender Tabelle sich ergibt:

	Vor der Einspritzung	Zeit nach der Einspritzung									
		$^1/_2$ St.	1 St.	2 St.	3 St.	4 St.	5 St.	6 St.	7 St.	8 St.	9 St.
	Grad										
Tagesharn . .	39 6	39·3	40·3	40·7	41·2	40·9	40·4	40·0	39·7	39·0	39·4
Nachtharn . .	39·7	39·1	40·0	40·4	41·5	41·6	41·5	41·1	40·9	40·5	40·0

Mit menschlichem febrilen Harn fehlt die anfängliche Temperaturerniedrigung. Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

G. Corin. *Ueber die Ursachen des Flüssigbleibens des Blutes bei der Erstickung und anderen Todesarten* (Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 3, V, 2, S. 234).

Verf. geht von folgenden Thatsachen aus: Im Allgemeinen sinkt die Gerinnungsfähigkeit von Leichenblut umsomehr, je später es der Leiche entnommen wird; gleich nach dem Tode entnommenes gerinnt am stärksten. Indessen zeigt das Blut bei allen plötzlichen Todesarten die Eigenschaft, auch frisch entnommen flüssig zu bleiben. Zur Erklärung prüfte Verf. das Blut von plötzlich verstorbenen Menschen, sowie von Versuchsthieren zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Tode auf die in Frage kommenden Bestandtheile und ihr Verhalten (Fibrinogen, Paraglobulin, Fibrinferment), mit besonderer Rücksicht auf folgende Theorien: Die alte Schmidt'sche, diejenige von Freund, sowie von Arthus und Pagès (Rolle der Kalksalze), endlich die neuere Theorie Al. Schmidt's. Indem Verf. an der letzteren festhält, kommt er zu dem Resultate, dass die Blutgerinnung nach dem Tode abhängig ist: 1. Von der Fermentproduction im Leben; dieselbe ist bei den langsamen Todesarten grösser, wahrscheinlich in Folge von Leukocytose; 2. von der späteren Entstehung eines gerinnungsfähigen Stoffes, welcher dem Cystoglobin Schmidt's entspricht, den Verf. aber von den Gefässwänden herstammen lässt. (Vgl. übrigens die Untersuchungen von Lilienfeld über die gerinnungshemmende Wirkung des Histons; Ref.).

Der Unterschied zwischen dem Verhalten des Blutes bei verschiedenen Todesarten ist also mehr relativ; jedenfalls besteht kein

solcher zwischen dem Blut bei Erstickung und anderen plötzlichen Todesarten, welcher diagnostisch brauchbar wäre.

H. Boruttau (Göttingen).

F. Falk (Berlin). *Ueber postmortale Blutveränderungen IV* (Aus dem thierphysiologischen Laboratorium von Prof Zuntz. Vierteljahresschrift f. gerichtliche Medicin 3. F., 1893, S. 60).

Verf. hatte die Beobachtung gemacht, dass beim Menschen in manchen Fällen rasch tödtlicher innerer Blutung massige Blutergüsse in den grossen Körperhöhlen sich lange flüssig erhalten und dass die Trennung des Serums vom Fibrin, die Abscheidung klaren, gelben Serums aus dem Blute, so deutlich wie ausserhalb der Leiche im Versuchsglase selten ausgesprochen ist. Es lag nun nahe, anzunehmen, dass etwa mit der Leiche bis zur Section vorgenommene Manipulationen die jenem Processe zum Ablauf nöthige Ruhe nicht gewährten; indessen gelang es auch experimentell am Hunde, wenn der Cadaver nach letaler innerer Blutung bis zur Section möglichst in Ruhe gelassen, selbst wenn er in aufrechter Stellung fixirt und aufbewahrt wurde, nur schwer, die Abscheidung eines blutkörperchenfreien Serums zu erzielen. Die Thierversuche bestätigten aber die Beobachtung einer Verzögerung der Gerinnung des Blutes bei grossen Ergüssen und der Trennung des Serums vom Fibrin innerhalb der grossen Körperhöhlen.

Die Arbeit schliesst sich an eine ebenfalls forensisch bedeutsame Experimentaluntersuchung an, über die das Centralblatt 1890 (IV, S. 300) berichtet hat.

M. Mayer (Simmern).

Huppert. *Ueber das Vorkommen von Glykogen im Blut und Eiter* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 144).

Verf. weist darauf hin, dass nicht jede Substanz, welche unter dem Mikroskop nach der Behandlung mit Jod braun aussehe, speciell nicht die Körnchen der Leukocyten des Blutes und Eiters ohneweiters als Glykogen angesprochen werden dürfen. Es musste überhaupt erst von Neuem untersucht werden, ob Glykogen im Blute und Eiter enthalten sei.

Der Nachweis des Glykogens im Blute und Eiter stösst deswegen auf besondere Schwierigkeiten, weil die massigen Eiweissniederschläge, welche bei der Darstellung des Glykogens erzeugt werden müssen, leicht die Hauptmenge des an sich schon in spärlicher Menge vorhandenen Glykogens mit sich niederreissen. Hierdurch erklären sich die negativen Ergebnisse früherer Untersucher.

Verf. verfährt folgendermaassen: Das Blut wird sofort mit $^1/_{10}$ bis $^1/_4$ Volumen gesättigter Kupferacetatlösung versetzt und auf das $1^1/_2$- bis 2fache verdünnt, mit Natronlauge bis zur schwach sauren oder neutralen Reaction versetzt, eine Zeit lang im Sieden erhalten und durch ein Faltenfilter heiss filtrirt. Der Niederschlag wird wiederholt ausgekocht, die Filtrate werden eingedampft. Nachdem das in Lösung gebliebene Kupfer durch Zusatz von Schwefelammonium und nachträgliches Ansäuern mit Essigsäure ausgefällt und abfiltrirt worden ist, werden aus der eingeengten Flüssigkeit die Eiweissreste mit Salzsäure und Jod-

kaliumquecksilber gefällt. Der Niederschlag wird durch ein mit Salzsäure gewaschenes Asbestfilter filtrirt und aus dem Filtrat das Glykogen durch das doppelte Volumen Alkohol abgeschieden.

Zum Nachweis des Glykogens genügen 200 Gramm Hundeblut und weniger als ein Kilogramm Rindsblut.

Zur Darstellung des Glykogens aus Eiter wird die Hauptmenge der Eiweisskörper ebenfalls mit Kupferacetat gefällt, der Rest derselben aus dem eingedampften Filtrat mit Trichloressigsäure abgeschieden. Der hierdurch erzeugte Niederschlag wird abfiltrirt und aus dem Filtrat das Glykogen mit Alkohol niedergeschlagen. Der Niederschlag wird zur Reinigung in Wasser unter Zusatz von wenig Essigsäure gelöst und mit Alkohol gefällt. Das so erhaltene Präparat ist rein. Das aus Blut erhaltene Glykogen wird zur Reinigung mit wenig Natronlauge eingedampft, wieder in Wasser gelöst, filtrirt, mit wenig Essigsäure versetzt und mit Alkohol gefällt.

Das reine Glykogen aus Blut und Eiter ist ein weisses, mehlartiges Pulver, das mit Wasser eine opalescirende Lösung liefert. Es dreht rechts, färbt sich mit Jod braun, reducirt nicht direct, aber nach dem Kochen mit Säuren. Die specifische Drehung von Eiterglykogen betrug $\alpha D = 197 \cdot 02$, von Blutglykogen $\alpha D = 195 \cdot 54$ (von Leberglykogen 195·6 bis 197·5). Die Elementaranalyse liefert für C und H Werthe, welche für die Formel des Glykogens $6\, C_6 H_{10} O_5 + H_2 O$ stimmten.

Das Verhalten des Glykogens im Eiter. Zugesetztes Glykogen verschwindet aus dem Eiter ziemlich schnell. — Eiterzellen sind reicher an Glykogen als das Eiterserum. — Die Menge des Glykogens im Eiter ist eine ungemein wechselnde. In 23 Proben Eiter vom Hund sind in 100 Gramm (abgesehen von zwei Ausnahmsfällen mit nur Spuren von Glykogen) 22 bis 230 Milligramm, im Mittel 71 Milligramm bestimmt worden, in 10 Proben Eiter vom Menschen Spuren bis 167 Milligramm, im Mittel 66·2 Milligramm. Der Glykogengehalt nimmt im Eiter anfangs zu, dann mit der Dauer des Abscesses ab, und zwar so, dass im Eiter aus Abscessen von wochen- und monatelangem Bestande nur gerade noch auffindbare Spuren von Glykogen nachweisbar sind. Zellenreicher Eiter enthält im Allgemeinen mehr Glykogen als zellenarmer; aber auch die Zellen selbst zeigen einen verschiedenen Glykogengehalt, worauf schon das mikrochemische Verhalten hindeutet (wenngleich der sich mit Jod färbende Bestandtheil der Leukocyten nach Czerny nicht als reines Glykogen aufzufassen ist).

Das Verhalten des Glykogens im Blut. 100 Gramm Blut gesunder Thiere enthielten Milligramm Glykogen: beim Schwein 0·691, Schöps 0·114, Pferd 0·380 und 0·724, Rind 0·767, Kalb 1·332, Hund 1·560, Gans 0·690. Dieses Blut enthielt, wie stets bei gesunden Thieren keine durch Jod färbbaren Leukocyten; bei kranken Thieren, wo sich die Leukocyten färbten, war auch der Glykogengehalt des Blutes ein grösserer.

F. Röhmann (Breslau).

E. Meyer. *Phénomènes d'inhibition cardiovasculaire chez le nouveau-né* (Arch. de physiol. (5), V, p. 475).

Verf. unternahm es, den Entwickelungsgrad der Herz- und gefässhemmenden Functionen beim neugeborenen Hund zu studiren. Seine Ergebnisse sind die folgenden: Herzstillstand auf einseitige Vagusreizung tritt beim Neugeborenen ebenso ein wie beim Erwachsenen.

Nach Erschöpfung dieser Hemmungswirkung bei einem Vagus kann beim Neugeborenen durch Reizung des anderen Vagus noch Herzstillstand erhalten werden, was nach Tarchanoff und Puelma beim Erwachsenen nicht möglich ist. Weitere Reizung des nicht mehr hemmenden Vagus führt zu verstärkter Herzaction; Verf. bezieht dies auf besondere „cardiotonische" Fasern.

Verstärkt ist beim Neugeborenen auch die Herzthätigkeit in der Exspiration, wenn auch nicht deutlich verlangsamt. Directe Reizung der Herzspitze führt auch beim Neugeborenen zur „Extracontraction" in der Diastole, aber ohne nachfolgende compensatorische Ruhepause. Reizung des Kronecker-Schmey'schen Punktes führt nicht wie beim Erwachsenen zu dauerndem Erlöschen der Herzthätigkeit. Aus allen dem schliesst Verf., dass beim Neugeborenen die Functionen des Vagus schon entwickelt sind, nicht aber diejenigen der Hemmungscentren im Herzen selbst.

Zum Studium der Gefässhemmung hat er Versuche über die sympathische Gefässerschlaffung in der Zungen- und Mundschleimhaut angestellt, sowie über die Einwirkung der Wärme auf die Athmung -- polypnée thermique Richet's, bei welcher nach Angabe dieses Autors beim Hunde die erwähnten Schleimhäute eine Rolle spielen. Verf. fand diese Functionen beim Neugeborenen schon vorhanden, doch nicht in dem Maasse, wie beim erwachsenen Thiere.

H. Boruttau (Göttingen).

J. H. Friedemann. *Blutdruckmessungen bei Diphtherie* (Jahrb. f. Kinderheilkunde. N. F. 36, S. 50).

Aus einer grossen Anzahl von Blutdruckmessungen, die Verf. auf der Diphtherie-Abtheilung der Leipziger Kinderklinik mittelst Basch'schen Sphygmomanometers im Liegen, womöglich im Schlafen der Kinder vornahm, ergab sich, dass durch diese Methode früher, als durch die sonstige klinische Beobachtung, und zwar in mehr als der Hälfte der betreffenden Fälle schon innerhalb der ersten Krankheitswoche die Erkennung der Herzvergiftung ermöglicht war. Während vorübergehende Schwankungen des Druckes auch um 5 und 10 Millimeter Hg ohne Bedenken für die Prognose waren, gestattete ein Sinken auf 70 Millimeter den Schluss auf ernste Inanspruchnahme des Herzens, liess ein Fallen auf 65 bis 60 Millimeter nahezu stets das tödtliche Ende voraussagen.

Mayer (Simmern).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

A. v. Brunn. *Ueber drüsenähnliche Bildungen in der Schleimhaut des Nierenbeckens, des Ureters und der Harnblase beim Menschen* (Arch. f. mikroskop. Anatomie XLI, S. 294).

Während die Angaben von Unruh über gelegentliches Vorkommen drüsiger Gebilde in der Schleimhaut des Nierenbeckens von mehreren Autoren bestätigt wurden, herrscht hinsichtlich analoger Bildungen im Ureter und in der Harnblase keine Uebereinstimmung. Verf. hat deshalb die Gelegenheit benutzt, die Harnorgane zweier Hingerichteter zu untersuchen und hat bei beiden an allen drei Orten das Vorhandensein von verschiedenen, aber verwandten drüsenähnlichen Bildungen festgestellt. Dieselben sind Epithelzapfen aus denselben Zellen, aus welchen das Epithel der betreffenden Schleimhaut besteht, zeigen nur beim Nierenbecken den Ansatz einer Lichtung in Gestalt einer Ausbuchtung des Nierenbeckenlumens, und stellen in der Blase öfters Epithelnester ohne Zusammenhang mit der Oberfläche dar. Da sie meist kein Lumen haben und nicht secerniren, so sieht sie Verf. als Theile des Schleimhautepithels an, welche bei der Faltung zwischen den netzartigen Bindegewebsleisten der Submucosa abgeschnürt wurden, nicht aber als wirkliche Drüsen.

H. Boruttau (Göttingen).

S. Exner. *Ein Versuch über Lähmung und Dehnbarkeit der Harnblase* (Pflüger's Arch. LV, 1893, S. 303).

Zum Zwecke gewisser Studien über Reflexe hatte Verf. einer Reihe von Fröschen das Rückenmark in verschiedener Höhe quer durchtrennt und ein 1 bis 1·5 Millimeter langes Stück aus der Continuität desselben entfernt. Einzelne der so operirten Thiere zeigten nach Wochen und Monaten ein besonders in einem Falle ganz kolossales Anschwellen des Leibes, das durch eine Lähmung und consecutive Ausdehnung der Blase bedingt war. Die Entleerung derselben war dem Willen des Thieres vollständig entzogen, konnte aber jederzeit durch einen Druck mit der Hand bewerkstelligt werden; die auf diese Weise entleerte Flüssigkeit, welche aber nicht die Gesammtmenge der in der Blase überhaupt enthaltenen war, betrug 150 Cubikcentimeter. Es handelte sich, wie dies von v. Wagner auch für den Menschen gezeigt worden ist, wesentlich um eine irgendwo eingetretene Unterbrechung des Reflexbogens für den Tonus der Harnblasenmuskulatur, dessen Centrum im Rückenmark liegt. Die Section des Thieres, bei welchem diese Veränderung am hochgradigsten war und welches die Operation 14 Monate überlebt hatte, zeigte eine Blase, deren Volum zweifellos das Volum des ganzen übrigen Thieres weit übertraf; sie war zu einer so dünnen Membran ausgedehnt, dass der Versuch, sie mit Paraffin zu injiciren, nur unvollständig gelang, da dessen Schwere ausreichte, dieselbe zu zerreissen. Die mikroskopische Untersuchung der Blasenwand ergab, dass die Muskeltrabekel weit auseinandergerückt waren, während Epithel und bindegewebiges Stroma sich als ein Continuum präsentirten. Die Dicke der Blasenwand betrug an den trabekellosen Stellen 0·005 Millimeter. Durch weitere Versuche

konnte gezeigt werden, dass die Blasenstörung an die Durchtrennung des Rückenmarkes in der Höhe des fünften Wirbels und dessen nächster Umgebung geknüpft ist.

Bei allen so operirten Thieren war die Beweglichkeit der hinteren Extremitäten vom Vorderthier unabhängig, dabei aber die Erregbarkeit eine sehr bedeutende. Die Kriechbewegungen des Vorderthieres waren von Bewegungen der hinteren Extremitäten begleitet, was sich als durch die Coincidenz von Tasteindrücken bedingt erwies. Auch waren die Muskeln der Hinterbeine nicht ohne Tonus, hielten vielmehr in der Regel die Gelenke in Beugestellung.

Sigm. Fuchs (Wien).

Tewes. *Ueber cyklische Albuminurie* (Jahrb. f. Kinderheilkunde. N. F. 36, S. 96).

Im Urin des zehnjährigen Knaben war morgens nie Eiweiss vorhanden, wurden zu dieser Zeit nie Cylinder oder Blutkörperchen gefunden. Durch Anstrengungen, schon durch das Aufstehen trat Eiweiss im Harne auf; es verschwand wieder, nachdem der Knabe sich zu Bette gelegt hatte. Eine Woche lang konnte zweimal am Tage die Periode der Ab- und Zunahme beobachtet werden.

Mayer (Simmern).

L. Guinard. *Note sur la toxicité des urines normales de l'homme et des mammifères domestiques* (C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 493).

Ein Kilogramm Kaninchen wird getödtet bei intravenöser Einspritzung folgender Quantitäten Harns der verschiedenen Säugethiere: Hund (193 Cubikcentimeter), Mensch (132 Cubikcentimeter), Schwein (53 Cubikcentimeter), Ochs (38 Cubikcentimeter), Meerschweinchen (35 Cubikcentimeter), Schaf (33 Cubikcentimeter), Ziege (32 Cubikcentimeter), Esel (29 Cubikcentimeter), Pferd (29 Cubikcentimeter), Kaninchen (16 Cubikcentimeter), Katze (13 Cubikcentimeter).

Léon Fredericq (Lüttich).

S. Laserstein. *Ueber die Anfänge der Absonderungswege in den Speicheldrüsen und im Pankreas* (Pflüger's Archiv LV, S. 417).

Langerhans hat durch Injection der Secretionswege der Bauchspeicheldrüse mit Berlinerblau-Glycerin gefunden, dass vom Lumen der Drüsenalveolen feinste Canälchen radiärwärts gehen, die ein wenig von der Membrana propria entfernt mit birnförmigen Verdickungen endigen; es ist also hier nicht wie bei der Leber ein Maschenwerk zugegen, das die Zellen gleichsam umspinnt. Pflüger und nach ihm Ewald geben an, dass man an Injectionspräparaten die Parenchymzellen der Speicheldrüsen des Hundes ähnlich wie die der Leber von feinen Canälchen umgeben sehen könne, die direct mit dem Centralcanal communiciren und neben der Membrana propria verlaufen. Saviotti ebenso wie Gianuzzi fanden im Pankreas sowohl blind endigende, mit Anschwellungen versehene Canälchen (wie Langerhans) als auch maschenförmig in einander übergehende (wie Pflüger und Ewald). Bei den Mundspeicheldrüsen konnte er nur bei der

Parotis die Anfänge der Secretionswege finden, und zwar mit dem von Langerhans beschriebenen Verlauf, nie konnte er ein Maschenwerk sehen. Boll jedoch fand bei Parotis, Submaxillaris, Lacrymalis und Pankreas ein zwischen den Epithelzellen sich verästelndes, äusserst feines, mehrfach communicirendes Netz von Hohlräumen, dessen Balken drehrund seien. Der Ref. fand blinde Endigungen der Netze, deren Balken aber nicht drehrund, sondern flach waren (und er sprach sich gegen die Präexistenz eines solchen Netzes aus, das künstlich durch die Injection erhalten werden kann; d. Ref.). Ebner hebt hervor, dass in dieser Frage durch Berlinerblau-Injectionen keine endgiltige Entscheidung erhalten werden kann; er kommt nach seinen Untersuchungen zum Schluss, dass die Anfänge der Speichelgänge keine selbstständige Form haben, sondern ein unregelmässiges Lückenwerk darstellen; es ist möglich, dass die durch die Injection dargestellten Wege künstlich gebahnt sind. Ebenso ablehnend verhielt sich Heidenhain gegenüber den durch Injection dargestellten feinsten Secretionswegen. An die Stelle der Injection hat man in neuester Zeit Golgi's Färbemethode dazu benützt, um die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, die Secretionsbahnen zu färben. Es geschah dieses zuerst von Ramón y Cajal und unabhängig von diesem durch Retzius; auch der Verf. hat schon durch längere Zeit mit bestem Erfolge zu gleichem Zweck die erwähnte Methode angewendet. Ramón y Cajal konnte die Secretionswege bis in ihre feinsten Endigungen an der Submaxillaris der Ratte darstellen. Der Verf. hat dieselben Befunde erhalten wie seine Vorgänger; ausserdem hat er aber die Methode auch bei thätigen Drüsen angewendet. Er hat das $^1/_2$ bis 1 Centimeter im Durchmesser haltende, einem frisch getödteten Thier mit grösster Schonung der Drüsensubstanz entnommene Drüsenstück mittelst des Cajal'schen Gemisches von 1procentiger Osmiumsäure und 3procentiger Kaliumbichromatlösung (im Verhältniss 1 : 4) drei Tage lang im Brütofen bei 30 bis 33° C. fixirt, hierauf das Präparat nach kurzer Abspülung mit Wasser in eine $^3/_4$procentige Arg. nitric.-Lösung gebracht, der, nach Cajal, etwas Ameisensäure zugesetzt wird. Wenn die mehrmals abgegossene und wiederersetzte Lösung ganz klar blieb, ohne Niederschläge, so wurden die Präparate bei wiederholtem Wechsel der Lösung bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Vom Beginn der Behandlung an wurden die Präparate vor dem Lichtzutritt geschützt; nach der Silberbehandlung folgte leichte Abspülung mit destillirtem Wasser und es wurde, wenn sich an Grobschnitten noch nicht genügende Injectionsbilder fanden, der ganze Turnus von der Chromosmiumbehandlung an wiederholt. Meistens war der Erfolg schon nach der zweiten Silberbehandlung eingetreten. Hierauf wurde das Präparat durch 1 bis $1^1/_2$ Stunden in Alkohol gehärtet, in der Klemmleber oder in Paraffineinbettung geschnitten, wobei eine halbstündige Xylol- und höchstens einstündige Paraffinbehandlung bei 50° C. angewendet wurde; die Einbettung muss mit grosser Vorsicht geschehen. Nach der Befreiung der Schnitte von Paraffin durch Xylol oder Toluol wurden dieselben in Kreosot untersucht. Zur längeren Aufbewahrung schloss er sie in dicken Terpentinbalsam ein, durch kleine, an dem Deckglas angebrachte Wachsfüsschen verhütete er den Druck

des Deckglases auf das Präparat; oder er schloss sie auf dem Deckglas mit Balsam ein und befestigte nach dem Trocknen das Deckglas auf einem passend ausgeschnittenen Objectträger. Durch 1 bis $1^1/_2$ Jahre haben sich die Schnitte gut gehalten und vielleicht halten sie sich noch länger. Die noch nicht einzubettenden Präparate lässt man am besten im Chromsäuregemisch liegen, aber nicht über 2 bis 3 Wochen. Neben den Speichelcapillaren färben sich öfters die reichen, ganglienzellenhaltigen nervösen Geflechte der Drüse (besonders am Pankreas). Aeltere Thiere lieferten dem Verf. bessere Bilder der Secretionswege, bei neugeborenen Thieren kommen die nervösen Gebilde besser zur Darstellung.

Das Bild der Absonderungsbahnen, durch die oben erwähnte Methode dargestellt, gleicht bei der Kaninchenparotis „den Aesten, Zweigen und Zweiglein eines entlaubten Baumes". Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Secretionswege in ihrer vollständigen Ausdehnung dargestellt sind. Die Endästchen endigen mit ganz kleinen Verdickungen und verlaufen höchst wahrscheinlich innerhalb der Drüsenzellen bis in die unmittelbarste Nähe des Zellkernes. Die Secretionsgänge endigen blind, wie Ramón y Cajal sowie Retzius gefunden haben (entsprechend den Injectionsbefunden von Langerhans; d. Ref.), nie anastomosiren die Enden untereinander, wie es bei den Gallencapillaren der Fall ist. Bei der durch dreistündige Sympathicusreizung secretorisch veränderten Hundeparotis blieb das Bild dasselbe. Bei dem Pankreas fand der Verf. Anastomosenbildung zwischen den Sammelästen, aber nie zwischen den Endästen, die ebenfalls blind, und zwar nur innerhalb der körnigen, nicht aber in der homogenen Aussenzone der Zellen endigen; es wäre demnach die Function der körnigen Zone mehr als eine excretorische, die der homogenen als eine secretorische zu bezeichnen. In der Submaxillardrüse endigen die feinsten Aeste, indem sie an den Schleimzellen der Acini vorüberziehen, nur in Gianuzzi'schen Halbmonden, wie es Retzius beschreibt, indem sie sich in denselben in zwei oder mehrere Aeste theilen, die ganz kurze Abzweigungen, „knopfförmige" Anhänge, in das Zellplasma selbst entsenden. Die stark absondernde Drüse zeigt das gleiche Verhalten; nur sind die Endverzweigungen spärlicher. Es sind also nur die Halbmonde mit Speichelcapillaren versehen, was gegen die bisherigen Anschauungen für die activsecretorische Bedeutung dieser Gebilde spricht. Es haben alle Drüsen, welche Halbmonde besitzen, zweierlei secretorische Elemente: Schleimabsondernde und krystalloide Substanzen secernirende. Die Halbmonde, Randzellencomplexe, stellen den serösen Antheil der Schleimdrüsen vor; durch andauernde Thätigkeit scheinen sie auch verkleinert zu werden. Zum Schluss wird der Befund bei einem neugeborenen Kätzchen angeführt, bei welchem durch Pilocarpin eine 3- bis 4stündige Speichelsecretion hervorgerufen worden war, und der stellenweise einem completen Myxödem entsprach. Durch Abbildungen, welche auf zwei Tafeln beigegeben sind, werden die Befunde erläutert.

Latschenberger (Wien).

A. S. Dogiel. *Zur Frage über die Ausführungsgänge des Pankreas des Menschen* (Arch. f. Anatomie u. Physiologie Anat. Abth. 1893, S. 117).

Zur Färbung der Ausführungsgänge des Pankreas verschiedener Wirbelthiere (Frosch, Hund, Kaninchen u. a.) haben Ramón y Cajal und C. Sala, sowie Erik Müller (s. dieses Cbl. VI, S. 854) Golgi's Methode verwendet. Sie fanden, dass von den dickeren Ausführungsgängen kleinste Gänge unter spitzen oder rechten Winkeln sich abzweigen, die kleine Zweige in die Drüsenacini senden. Von diesen innerhalb der Acini befindlichen Zweigen gehen unter rechten Winkeln feinere Zweige ab, welche sich zwischen den einzelnen Epithelzellen durchdrängen und dazu dienen, das von den Seitentheilen der Zellen ausgeschiedene Secret fortzuleiten; schliesslich entsenden die Endäste ihrerseits kleine Anhänge, welche in das Protoplasma der Zellen eintreten. Diese von Ramón y Cajal und C. Sala gemachten Beobachtungen sind von E. Müller unabhängig von jenen beim Hund und Kaninchen ebenfalls gemacht worden. Der Verf. benützte die Gelegenheit, ein ganz frisches Pankreas des Menschen untersuchen zu können, um mit Golgi's Methode die Ausführungsgänge zu färben; er erhielt vorzügliche Präparate. An diesen waren fast nur die Ausführungsgänge der Drüsen bis zu ihren Endverzweigungen in den Zellen gefärbt. Das Pankreas wurde mit Hilfe der „osmiumbichromischen" Mischung gehärtet und nachträglich mit Silbernitratlösung behandelt. Die Epithelzellen waren sehr gut erhalten, der äussere homogene und der innere körnige Abschnitt treten deutlich hervor; der Bau der Zellen und der tubulöse Bau der Drüse war scharf ausgedrückt; er hat die Präparate nicht bloss in Dammarlack, sondern auch in einer Mischung von Glycerin und einer kleinen Menge einer 3procentigen doppeltchromsauren Kalilösung untersucht. Der Inhalt der Ausführungsgänge war schwarz gefärbt, die Epithelzellen waren entweder ebenfalls schwarz oder gar nicht gefärbt. Die grösseren Ausführungsgänge verzweigen sich im Bindegewebe zwischen den Drüsenläppchen in Gänge erster, zweiter und dritter Ordnung; die Gänge der vierten Ordnung verzweigen sich nochmals oder gehen direct in die Drüsenacini (tubuli? d. Ref.) hinein. Die Drüsenacini haben beim Menschen „die deutlich ausgedrückte Form mehr oder weniger langer, breiter und dabei gebogener Schläuche". Die intraacinösen Röhrchen entsenden eine Menge feiner oder dicker Seitenästchen, Endröhrchen, von welchen die einen in den inneren, körnigen Theil der Zelle eindringen und daselbst mit runden oder ovalen Erweiterungen enden, die anderen zwischen den Epithelzellen hindurchtreten, hierbei an den Enden erweiterte Seitenzweige in den körnigen Abschnitt der Zellen entsenden und schliesslich in einiger Entfernung von der Peripherie der Drüsenacini keulenförmig enden; sie reichen nie bis zur Peripherie der Drüsenacini. Die Endigungen in dem körnigen Abschnitte der Zellen gehen nie über denselben hinaus, in einigen Fällen konnte sie der Verf. bis zum Zellkern verfolgen. Diese Endästchen anastomosiren nie miteinander und bilden keine Netze. Der Anfang der Ausführungsgänge befindet sich also in den Drüsenzellen, wie bei den Säugethieren.

Die von Langerhans zuerst beschriebenen Zellgruppen, welche abweichend von den functionirenden Drüsentheilen gebaut sind, zeigen gegen letztere eine scharfe Abgrenzung und bestehen aus kleinen, hellen, polyedrischen Zellen mit kleinen Kernen und einer grossen Menge von Fetttröpfchen. Sie sind von einem dichten Capillarnetz umflochten, welches an die Gefässknäuel der Hunde erinnert. Die Ausführungsgänge des Pankreas treten in diese Zellgruppen nicht ein. Lewaschew schloss irrthümlicherweise nach Injectionspräparaten, dass diese Zellgruppen mit den Ausführungsgängen der Drüse in Verbindung stünden. Der Verf. glaubt, dass die fraglichen Zellgruppen einer vollständigen regressiven Metamorphose unterworfen sind und zerstört werden; für diese Anschauung spricht die grosse Menge von Fetttröpfchen im Protoplasma der Zellen. Die die Gefässe und Ausführungsgänge der Drüse umspinnenden Nerven sind ebenfalls gefärbt. Die Ausführungen sind durch Zeichnungen erläutert, welche auf einer Tafel beigefügt sind. Latschenberger (Wien).

A. Dastre. *Ferments du pancréas: leur indépendance physiologique* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 648).

Rasch bereitete (15 Minuten Maceration bei 40°, oder eine Stunde bei gewöhnlicher Temperatur) wässerige Auszüge aus dem ganz frischen Pankreas eines eben getödteten verdauenden Hundes oder Schweines sind reich an Diastase, enthalten aber kein Trypsin. Wäscht man die frischen Pankreasstücke, welche den ersten Auszug geliefert haben, gründlich aus und lässt sie dann längere Zeit mit Wasser in Berührung, so bekommt man eine Lösung, welche reich an Trypsin ist und nur wenig Diastase oder keine Diastase enthält. Beim nüchternen Schweine enthält das Pankreas nur wenig oder keine Diastase, ist aber reich an Trypsin. Die amylolytischen und proteolytischen Eigenschaften des pankreatischen Saftes sind also von einander völlig unabhängig. Léon Fredericq (Lüttich).

G. Hoppe-Seyler. *Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen der Erkrankung des Pankreas und seiner Gefässe zu Diabetes mellitus* (Dtsch. Arch. f. klin. Med. LII, S. 171).

Verf. fand bei einer 57jährigen Frau, mit 10 Procent Zucker im Harn bei Lebzeiten, nach dem Tode das Pankreas in einen Fettklumpen verwandelt, an welchem hie und da mit dem Mikroskop kleine Inseln Drüsengewebes nachgewiesen wurden; die Drüsenzellen gaben keine Kernfärbung mehr, während es die der Ausführungsgänge noch thaten. Arteriae coeliaca, gastroduodenalis und lienalis verkalkt. H. Starke (Freiburg i. Br.)

Gley et **Charrin.** *Diabète expérimental et diabète chez l'homme* (C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 836).

Durch Pankreasausrottung diabetisch gemachte Hunde zeigen dieselbe Empfindlichkeit gegen Infection, dieselben anatomischen Störungen des Darmes, der Leber, der Nieren und des Nervensystemes wie die an Diabetes leidenden Menschen.

Léon Fredericq (Lüttich).

O. Minkowski. *Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas* (Archiv f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 85).

Diese über 100 Seiten umfassende Publication bringt die ausführliche Wiedergabe der Untersuchungen über den nach Exstirpation der Bauchspeicheldrüsen auftretenden Diabetes mellitus, welche Verf. im Jahre 1889 in Gemeinschaft mit v. Mering begonnen und seitdem allein weiter fortgesetzt hat.

Verf. bespricht zuerst die Technik der Operation, wobei der Hautschnitt neben der Mittellinie zur besseren Heilung, die systematische Blutstillung durch doppelte Unterbindung der Gefässe zur grösseren Uebersichtlichkeit des Operationsfeldes und zur leichteren vollständigen Entfernung des Pankreas, die Schonung der grösseren Gefässäste, welche das Duodenum versorgen, zur Verhinderung von Nekrosen desselben speciell empfohlen werden.

Das Haupthinderniss ist die ausserordentlich geringe Widerstandsfähigkeit der diabetischen Thiere gegen die eitererregenden Mikroorganismen und die mangelhafte Tendenz der Wundheilung, so dass immerhin weitaus der grösste Theil der operirten Thiere direct oder indirect an den Folgen des operativen Eingriffs (speciell durch Peritonitis) zugrunde ging. Als sicherste Art, die Thiere nach vollständigen Exstirpationen und Eintreten des intensiven Diabetes am Leben zu erhalten, empfiehlt Verf. die dreizeitige Operation (1. Transplantation des absteigenden Astes des Pankreas unter die Haut; 2. Durchtrennung des Gefässstieles, Exstirpation des horizontalen Astes des Pankreas; 3. nachträgliche Entfernung des subcutanen Pankreasstückes).

Was das Verhalten der verschiedenen Thierarten nach der Pankreasexstirpation betrifft, so ist dieses ziemlich abweichend. Bei Hunden tritt nach vollständiger Entfernung des Pankreas ein Diabetes mellitus schwerster Form auf. In ähnlicher Weise reagirten eine Katze und ein Schwein; zweifelhaft war das Resultat bei vier Kaninchen; negativ bei den meisten Vögeln und Fröschen.

Darauf geht Verf. auf das Verhalten der Zuckerausscheidung nach vollständiger Exstirpation des Pankreas bei Hunden ein. Die Zuckerausscheidung beginnt bald früher, bald später, steigt aber ausnahmslos in den nächsten 24 Stunden und ihre Intensität, wenn Zufuhr von Nährstoffen sich regulär vollzieht, kann lange Zeit eine vollkommen gleichmässige bleiben. Bei Ausschluss von Kohlehydraten aus der Nahrung oder im Hungerzustand besteht ein ganz bestimmtes Verhältniss von 3:1 zwischen der ausgeschiedenen Zuckermenge und der ausgeschiedenen Stickstoffmenge; dieses Verhältniss würde am leichtesten verständlich sein, wenn man annimmt, dass die gesammte Menge des im Körper aus Eiweiss gebildeten Zuckers nach der Pankreasexstirpation ausgeschieden wird. Bleiben die Thiere einige Zeit am Leben so hält sich der Diabetes nicht dauernd auf derselben Höhe, was auf eine Störung der Zuckerproduction und nicht auf das „vicariirende" Eintreten anderer Organe zurückzuführen sein dürfte.

Ueber die Folgen der unvollständigen Exstirpation des Pankreas berichtet Verf., dass auch nach dieser eine mehr oder weniger erheb-

liche Zuckerausscheidung im Harn zu Stande kommen kann. Wenn das transplantirte Stück des Pankreas seine Functionsfähigkeit beibehält, tritt nach Entfernung des intraabdominalen Drüsenrestes kein Diabetes auf, dagegen erscheint letzterer sofort in grösster Intensität, sobald das subcutane Pankreasstück nachträglich entfernt wird. (Unabhängigkeit zwischen der secretorischen Function des Pankreas und derjenigen Function, welche den Zuckerverbrauch vermittelt.) Verf. erörtert weiter die Frage, ob die Function, deren Störung die Ursache des Diabetes ist, eine specifische Eigenschaft der Bauchspeicheldrüse darstellt. Die Wirkung von Phloridzin auf den Pankreasdiabetes, der Einfluss der Speichel- und Schilddrüsenexstirpation wurden darauf hin untersucht; die vollständige Exstirpation des Pankreas allein ruft regelmässig einen dauernden Diabetes hervor, so dass vorläufig nichts gegen die specifische Function des Pankreas spricht. Der Zuckergehalt im Blute bei dem Phloridzindiabetes übersteigt kaum die Grenzen des Normalen selbst nach Ausschaltung der Nieren, nach der Pankreasexstirpation dagegen steigt dieser Zuckergehalt bis zu einem ungewöhnlich hohen Werth. Phloridzindiabetes hat mit dem Pankreasdiabetes nichts Gemeinsames und Ausscheidung von Zucker im Harn kann auf anderem Wege zu Stande kommen, als durch Störungen der Pankreasfunction.

Ein anderes Gebiet, welches Verf. experimentell betreten hat, ist das Verhalten verschiedener Kohlenhydrate im Organismus der diabetischen Thiere. Das Ergebniss dieser Versuche ist dahin zusammenzufassen, dass die linksdrehenden Kohlenhydrate zum grossen Theil im Organismus verwerthet, zum Theil aber in Traubenzucker umgewandelt und als solcher im Harn ausgeschieden werden; bei Verabfolgung von Laevulose in grösserer Menge geht ein Theil derselben in Folge der Ueberschwemmung des Organismus unverändert in den Harn über; bei der Fütterung mit Inulin findet vermuthlich in Folge der langsameren Resorption und der allmählich stattfindenden Umwandlung in Laevulose eine Ausscheidung von linksdrehendem Zucker im Harn nicht statt.

Nach Einfuhr von Milchzucker war im Harne nur Traubenzucker nachweisbar. Glykogen schwindet nach der Pankreasexstirpation frühzeitig bis auf Spuren aus der Leber, was in irgend einer Weise mit der Störung des Zuckerverbrauches zusammenhängen muss; bemerkenswerth ist die zunächst paradox erscheinende Thatsache, dass im Organismus der diabetischen Thiere aus linksdrehenden Kohlenhydraten (Laevulose) ein rechtsdrehendes Glykogen gebildet werden kann, während ein solches nach Zufuhr rechtsdrehender Kohlenhydrate nicht zur Ablagerung gelangt. Was die Ursache des Diabetes nach der Pankreasexstirpation betrifft, so stellt Verf. ausser Zweifel, dass das Auftreten des Diabetes auf Störungen zurückzuführen ist, welche aus der Ausschaltung der Bauchspeicheldrüse für den Stoffwechsel im Inneren des Organismus entstehen. Man könnte annehmen, dass das Pankreas in der Norm irgend eine besondere Function bei dem Verbrauche des Zuckers zu erfüllen habe und dass der Ausfall dieser Function die Ursache des Diabetes sei. Da im Blut diabetischer Thiere der Zucker noch verschwindet, so schliesst Verf. daraus, dass das Fehlen

des glykolytischen Ferments im Blute nicht die Ursache des Diabetes nach der Pankreasexstirpation sein kann.

In einem Anhang bespricht Verf. seine und Anderer Experimente über den Stickstoffumsatz, die Ausscheidung von Aceton, Acetessigsäure und Oxybuttersäure, über den Glykogengehalt der Leucocyten, über den Milchsäuregehalt der Muskeln, über den Einfluss von complicirenden Erkrankungen und des Syzygium Sambolanum auf die Zuckerausscheidung nach der Pankreasexstirpation.

Heymans (Gent).

Brown-Séquard. *Influence heureuse de la transfusion de sang normal après l'exstirpation des capsules surrénales chez le cobaye* (C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 448).

Zwei Meerschweinchen, bei welchen der Tod nach beiderseitiger Nebennierenexstirpation drohend schien, erholten sich ein wenig und lebten noch das eine $3^1/_2$, das andere $4^1/_2$ Stunden, nachdem Verf. ihnen das durch Autointoxication vergiftete Blut zum Theil entzogen hatte und durch gesundes Meerschweinchenblut (13 Gramm Blut für jede Transfusion) ersetzt hatte. Léon Fredericq (Lüttich).

P. Langlois. *Destruction des capsules surrénales chez le chien* (C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 444).

Doppelte Ausrottung der Nebennieren ist eine für den Hund immer tödtliche Operation. Die Thiere bleiben am Leben, wenn eine der Nebennieren oder ein Stück einer Nebenniere in situ gelassen wird. Wird jetzt das zurückgelassene Nebennierengewebe in einer zweiten Operation ausgerottet, so sterben die Thiere nach 24 bis 36 Stunden (Minimum 12 Stunden, Maximum 52 Stunden). Diese Zeit des Ueberlebens der beiderseits operirten Thiere wird auf weniger als 12 Stunden abgekürzt, wenn man den Thieren das Blut (50 bis 80 Cubikcentimeter Blut für 9 bis 12 Kilogramm schwere Hunde) eines an Nebennierenexstirpation gestorbenen Hundes in die Venen einspritzt. Dieselbe Einspritzung wird von normalen Thieren sehr gut ertragen und erzeugt bei partieller an Nebennierenexstirpation operirten Thieren nur vorübergehende Störungen der Motilität. Einspritzung von gesundem Hundeblut an operirte Thiere bleibt ohne Einfluss auf die Dauer des Ueberlebens. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Chassevaut et P. Langlois. *Des gaz du sang efférent des capsules surrénales* (C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 700).

Verf. haben mittelst Hydrosulfit und Indigo den Sauerstoffgehalt des Nebennierenblutes titrirt und gefunden, dass dieses Blut viel reicher an Sauerstoff als gewöhnliches venöses Blut ist. Sie fanden z. B. bei einem Hunde in 100 Cubikcentimeter Blut:

Vena Saphena	Vena cruralis	Nebennierenvene	Carotis
13·07 Cubikcentimeter O	—	20·68	—
	10·17	17·43	—
	8·73	15·98	21·79

Léon Fredericq (Lüttich).

Charrin et **Roger**. *Action de la Tuberculine et de la Malléine sur la sécrétion sudorale* (C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p 770).

Erregung der Schweisssecretion beim Pferde und bei der Katze durch Einspritzung von Mallein (Erregung der Schweisscentren). Tuberculin hat auf die Schweisssecretion keine merkliche Wirkung.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

C. Röse. *Ueber die Nervenendigungen in den Zähnen* (Dtsch. Monatsschr. f Zahnheilk. XI, 2, S. 58).

Der Verf. hat sich durch eingehende Untersuchungen der ihm zur Verfügung gestellten Morgenstern'schen und durch eigene vergleichende Präparate von der unrichtigen Ansicht des letzteren. der im Zahnbein Nervenfasern und im Schmelz Nervenendkörperchen entdeckt haben wollte (Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 10), überzeugt. Die falsche Auffassung war hervorgerufen durch Niederschläge, die auf Querschnitten Nervenfasern vorgetäuscht hatten. Es hätten nur Längsschnitte verwendet werden dürfen. Schon Walkhoff (Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. X, 11) hatte jene Nervenendigungen als einfache kolbige Fortsätze der Dentinröhrchen in den Schmelz nachweisen können.

Trotz vieler Bemühungen ist es Verf. nicht gelungen, in menschlichen Zähnen die wahren Nervenendigungen zu entdecken. Ebenfalls negativ waren bei Säugethieren die von Retzius in Stockholm vorgenommenen Forschungen. Doch ist es demselben geglückt, bei Fischen und Eidechsen durch die Golgi-Methode die wahren Endigungen der Pulpanerven nachzuweisen (Retzius, Biologische Untersuchungen. Neue Folge IV, 1892). Darnach verlaufen die Nervenfasern bei Fischen ausschliesslich an der Oberfläche der Pulpa, während sich bei den Eidechsen, ähnlich den Säugern, eine Axe mit baumartigen Verästelungen findet. „Die feinsten Aestchen dringen zwischen die Odontoblasten ein und endigen meistens direct unter dem Zahnbeine mit freien, hie und da knotig verdickten Spitzen. *Ein Eindringen der Nervenfasern in das Zahnbein war nirgends zu sehen.*

Verf. glaubt ein ähnliches Verhalten auch bei den höheren Thieren annehmen zu dürfen. R. Hoppe (Leipzig).

Mathieu et **Hallopeau**. *Recherches sur le processus de peptonisation dans l'estomac* (Archives de médecine expérim. V, 3).

Nach den Analysen der Verff. enthält der Mageninhalt am meisten Pepton zu der Zeit, wo die Menge des an stickstoffhaltige Substanzen gebundenen Chlors am grössten ist. Da indessen dieses Chlor nicht nur an Pepton, sondern auch an andere Eiweisskörper gebunden ist und ferner zur Menge des gelösten Eiweisses auf der Höhe der Verdauung in keinem festen Verhältniss steht, so kann seine Menge auch für das Maass der Verdauungsarbeit (hinsichtlich

der Eiweissstoffe durch Pepsin und H Cl) im Magen nicht ausschlaggebend sein.

Uebrigens müssen solche Ziffern auf die Gesammtmenge des Mageninhaltes bezogen werden; hierzu kommt, dass nach Angabe der Verff. die Entleerung der verdauten Eiweisskörper mit ihrer Verdauung im Magen gleichen Schritt zu halten scheint.

H. Boruttau (Göttingen).

E. Gley et **P. Rondeau.** *De la non-absorption de l'eau par l'estomac* (C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 516).

Das geschluckte Wasser verweilt beim Hunde nicht im Magen, sondern fliesst beinahe augenblicklich aus der Oeffnung einer Duodenalfistel, ohne den Durst zu stillen. Léon Fredericq (Lüttich).

K. Klecki. *Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Dünndarmsecretion* (Anzeiger d. Akademie f. Wiss. z. Krakau, Octob. 1893).

Auf Grund der Experimente Hermanns und seiner Schüler wurde angenommen, dass die im physiologischen Zustande befindliche Dünndarmwand beträchtliche Mengen eines Secrets ausscheidet; ein in quantitativer Beziehung wichtiger Bestandtheil desselben soll durch die desquamirten und zerfallenen Darmepithelien gebildet sein. Diesbezügliche von chirurgischer Seite vorgenommene Experimente bestätigten obige Annahme.

Nach einer genauen Prüfung genannter Experimente ist Verf. zu dem Schlusse gelangt, dass die meisten derselben, sogar mit geringen Ausnahmen alle, den physiologischen Verhältnissen durchaus nicht entsprechen, indem in denselben die Rolle der Darmmikroorganismen und gewisse pathologische Processe, welche infolge des Experimentes selber sich eingestellt hatten, eine ungenügende Berücksichtigung fanden.

Um das Verhalten der Dünndarmsecretion zu studiren, hat Verf. eine Anzahl von Experimenten an Hunden angestellt, in welchen die Einwirkung der abnorm vermehrten Mikroorganismen auf die Darmwand und auf den im Darmlumen sich ansammelnden Inhalt möglichst beschränkt wurde: Verf. schaltete Dünndarmschlingen aus, deren Lumen vermittelst eines reichlichen Spülens mit 3procentiger Borsäurelösung und künstlichem Magensafte desinficirt wurde. Die Enden der Darmschlingen wurden blind vernäht und die ausgeschalteten Darmstücke in die Bauchhöhle versenkt. Sublimat, welches zu gleichen Zwecken von Berenstein angewandt wurde, betrachtet Verf. als ein durchaus ungeeignetes Mittel. Den Gedanken, künstlichen Magensaft zur Desinfection der Dünndarmschleimhaut anzuwenden, verdankt Verf. Herrn Prof. Cybulski, unter dessen Leitung er gearbeitet hat.

Es ist in keinem einzigen Experimente gelungen, durch das genannte Verfahren, die Mikroorganismen aus dem Darmlumen völlig zu verdrängen, respective in demselben zu vernichten, was den physiologischen Verhältnissen ebenso wenig entsprechen würde wie eine abnorme Anhäufung von Bacterien in einem geschlossenen Darmlumen. Es ist jedoch ziemlich häufig gelungen, die Zahl derselben

soweit zu beschränken, dass durch ihre Wirkung das Hauptresultat der Experimente nicht verdunkelt wurde. Die Schleimhaut der in der angegebenen Weise desinficirten Darmschlingen blieb völlig normal. Um ein Experiment als gelungen betrachten zu dürfen, stellte Verf. die durchaus erforderliche Bedingung auf, dass die Bauchhöhle des Versuchsthieres sammt den darin enthaltenen Organen während der ganzen Zeit von der Operation an bis zur Section, keinen pathologischen Veränderungen unterliege; diese Anforderung betrifft hauptsächlich die ausgeschaltete Darmschlinge. Von 20 veröffentlichten Experimenten sind es nur 3 (Serie I), welche der genannten Anforderung völlig entsprachen, und in denen es zugleich gelungen ist, die Zahl und Wirkung der im Darmlumen befindlichen Bacterien genügend einzuschränken:

Hund 1 wurde getödtet nach Ablauf von 68 Tagen nach der Operation, Hund 2 nach 46 Tagen, Hund 3 wurde 24 Stunden nach der Operation todt gefunden; die Section erwies als Todesursache eine croupöse Pneumonie. In der 13 Centimeter langen ausgeschalteten Darmschlinge von Hund 1 wurden 1·67 Gramm eines gelben, klebrigen, wachsartigen an der Schleimhautoberfläche ziemlich fest anhaftenden Inhaltes gefunden. In der ebenfalls 13 Centimeter langen, ausgeschalteten Schlinge von Hund 2 wurden 4·5 Gramm einer gelben, dicken, klebrigen Flüssigkeit gefunden. Beim Hund 3 wurde in der 8 Centimeter langen, ausgeschalteten Dünndarmschlinge eine minimale Menge einer grau gefärbten schleimigen Masse gefunden. In allen den erwähnten drei Experimenten wurden im Inhalte der ausgeschalteten Darmstücke Bacterien bloss in ganz unbedeutenden Mengen entdeckt, deren Lebens- und Vermehrungsfähigkeit durch Culturen constatirt wurde. Der genannte Inhalt enthielt eine verhältnissmässig grosse Menge desquamirter zum Theil ganz gut erhaltener, zum Theil in Zerfall begriffener Darmepithelien: Rundzellen konnten in demselben nicht nachgewiesen werden. Die chemische Untersuchung des in Rede stehenden Inhaltes erwies in demselben diejenigen Bestandtheile, welche schon von den früheren Autoren bei analogen Experimenten gefunden worden sind.

In sechs weiteren Experimenten (Serie II) sind pathologische Complicationen seitens des Peritoneums eingetreten; trotz dem wurde im Lumen der ausgeschalteten Darmschlingen ein Inhalt gefunden, welcher einem der in den drei ersten Experimenten gefundenen Inhalte ähnlich war, und zwar war derselbe auch hier in recht geringen Mengen vorhanden. Auch die Anzahl der Bacterien war hier unbedeutend.

In sechs noch weiteren Experimenten (Serie III) fand Verf. im Lumen der ausgeschalteten Darmschlingen einen fauligen Inhalt, der hier in beträchtlichen Mengen angesammelt war; derselbe bestand aus Producten der pathologisch veränderten Darmwand, und zwar handelte es sich hier um ein entzündliches Exsudat, Eiter oder Blut, welche in fauliger Zersetzung begriffen waren.

In fünf anderen Experimenten (Serie IV) fand Verf. einen graugrünlich gefärbten, breiigen, stinkenden, durch seine Consistenz und seinen Geruch an Koth erinnernden Inhalt. Dieser Inhalt entsprach

völlig den von Hermann in den ausgeschalteten Darmringen gefundenen Massen; er war aber nicht in einer so grossen Menge vorhanden, wie man dies auf Grund der Hermann'schen Experimente erwarten sollte; z. B. bei einem Hunde wurden 77 Tage nach der Operation in einem 12 Centimeter langen ausgeschalteten Darmstücke im Ganzen 11 Gramm Inhalt gefunden.

Die letztgenannten fünf Experimente bestätigen vollkommen die Richtigkeit der Hermann'schen Beobachtungen, Verf. ist aber nicht einig mit der Auffassung derselben, und zwar glaubt er, man dürfe aus diesen Experimenten keine das physiologische Verhalten der Dünndarmsecretion betreffenden Schlüsse ziehen. In der erwähnten grünlichen, breiigen Masse wurden vom Verf. fast ausschliesslich Mikroorganismen gefunden, es ist also in den betreffenden Experimenten nicht gelungen, deren Zahl und Wirkung genügend einzuschränken. Der Verf. meint, man dürfe nicht den genannten Inhalt als Darmsecret auffassen, in welchem die auch im normalen Darminhalt befindlichen Mikroorganismen enthalten wären, sondern als eine ganz anormale Masse, welche hauptsächlich durch eine Anhäufung von Bacterien und deren Producten in einem geschlossenen Darmabschnitte entstanden ist. Möglicherweise kommt es auch den in einem normalen Darmlumen befindlichen Mikroorganismen zu, die Secretion der Darmschleimhaut auf irgend eine Weise anzuregen; jedenfalls sind aber die Verhältnisse, welche dadurch geschaffen werden, dass man die Mikroorganismen in einem geschlossenen Raume, wo die Bedingungen zu ihrer Vermehrung gegeben sind, absperrt, durchaus unphysiologisch. Verf. glaubt, er wäre also nicht berechtigt, das Resultat der letzten Serie seiner Experimente auf den im physiologischen Zustand befindlichen Dünndarm zu beziehen; die Verhältnisse in den zwei ersten Serien der Experimente, wo es gelungen ist, die Zahl und Wirkung der im Darmlumen sich vermehrenden Mikroorganismen bedeutend einzuschränken, entsprechen viel mehr den normalen Verhältnissen. Auf die zwei ersten Serien seiner Experimente, besonders aber auf die erste sich stützend, kommt Verf. zum Schlusse, dass das Dünndarmsecret, sogar in Anwesenheit einer gewissen Anzahl von Bacterien, einen in quantitativer Beziehung nur unbedeutenden Theil des Dünndarminhaltes bildet. Was den eigentlichen Koth, also die Excremente anbetrifft, so wird ein definitives Urtheil über seine Natur zu fällen nicht eher möglich sein, als bis man analoge Untersuchungen an allen Dickdarmpartien angestellt haben wird.

Beck (Krakau).

R. W. Raudnitz. *Ueber die Resorption alkalischer Erden im Verdauungstract* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 343).

In abgebundene Abschnitte des Verdauungsschlauches von Hunden wurden bestimmte Mengen Strontium- und Calciumsalze gebracht, das Thier nach 6 bis 24 Stunden getödtet und die zurückgebliebenen Mengen des betreffenden Erdalkalis bestimmt. Nach den erhaltenen Grössen findet die Resorption hauptsächlich im Anfangstheile des Zwölffingerdarmes statt.

Heymans (Gent).

N. Zuntz und **Vogelius.** *Ueber die Neubildung von Kohlehydraten im hungernden Organismus* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 3/4, S. 378).

Bei den Versuchen über die Respiration des hungernden Menschen, die Zuntz jüngst mit Lehmann unternahm, war Zuntz zur Vermuthung gelangt, dass in der Ruhe Kohlehydrate aufgespeichert und bei der Arbeit verbraucht werden; er schloss dieses mit L. aus dem Verhalten des respiratorischen Quotienten. Külz hatte erwiesen, dass das bei guter Ernährung im Körper angehäufte Glykogen am Hunde nach schwerer körperlicher Arbeit schwindet, am Kaninchen konnte Külz noch viel schneller das Verschwinden des Glykogens im Strychnintetanus nachweisen. Zuntz prüfte mit Vogelius die Resultate von Külz am Kaninchen nach und erweiterte sie. Die Kaninchen wurden, um die kohlehydrathaltigen mächtigen Darminhaltsmassen zu verhüten, zwei Tage lang nur mit Milch gefüttert, einen Tag hungern gelassen. Der Darminhalt erwies sich dann kohlehydratfrei. Nun wurde durch mehrstündigen Strychnintetanus das Thier glykogenfrei gemacht, das Thier jedes Versuchspaares, das schwächere Krämpfe gehabt hatte, wurde getödtet und auf Glykogen geprüft. Fünfmal enthielt die Leber gar kein Glykogen, viermal wägbare Spuren, in maximo 0·031 Gramm, respective 0·06 Procent des Lebergewichtes. Im übrigen Körper mit Ausnahme der Eingeweide fanden sich im Minimum 0·04 Gramm, im Maximum 0·021 Gramm, respective 0·004 bis 0·020 Procent. Das nicht getödtete Vergleichsthier erhielt in schlafmachender Dosis Chloral oder Urethan subcutan eingespritzt, bei Erwachen wurde die Dosis wiederholt. Nach 48 bis 74 Stunden Schlafes getödtet, ergaben drei Thiere in der Leber 0·391, 0·300, 0·401 Gramm Glykogen, im übrigen Körper 1·289, 1·568, 1·345 Gramm Glykogen, sie hatten 0·889. 1·795 Gramm Urochloralsäure im Harn abgeschieden. Die Menge ist nicht gross, doch wurde sie trotz Hungerns angehäuft, das bisher als sicherstes Mittel galt, Thiere glykogenfrei zu machen. Die geschehene Anhäufung spricht für die stete Neuerzeugung von Glykogen aus verathmeten Körperbestandtheilen; wenn das Thier hungernd wach bleibt, so genügt offenbar die vom Thier gemachte Bewegung, um dem Verbrauch das Uebergewicht über die Neubildung zu geben, so dass das Thier allmählich fast glykogenfrei wird. Die im Körper gebildete Menge von Kohlehydrat ist aber noch grösser, wenn man die nach Aufnahme von Chloralhydrat im Harn abgeschiedene Urochloralsäure berücksichtigt. Thierfelder hatte schon aus der von hungernden Thieren abgeschiedenen Urochloralsäure auf Neubildung von Kohlehydrat aus Eiweiss im Hunger geschlossen; v. Mering hat denselben Schluss geknüpft an den Phloridzindiabetes bei hungernden Thieren. Nebelthau hatte Thierfelder's Deutung angezweifelt, da er nach schlafmachenden Mitteln bei hungernden Thieren auffällig viel Restglykogen fand; er überzeugte sich aber, und auch die angeführten Versuche bestätigen, dass dieses Restglykogen erst während der Narcose gebildet wird. Hienach muss den Versuchen und den Deutungen Thierfelder's volle Giltigkeit zugesprochen werden.

Die Kohlehydratbildung erscheint noch bedeutender, wenn man den hungernden schlafenden Thieren 0·1 Gramm Phloridzin pro Kilo-

gramm subcutan injicirt. Der Harn ist etwa 12 Stunden zuckerhältig. In sechs Beispielen fanden sich Werthe wie 1·7 Gramm Zucker. 1·58 Gramm Urochloralsäure in $33^1/_2$ Stunden im Harn, 0·068 Gramm Glykogen in der Leber, 0·599 Gramm Glykogen in der Muskulatur. Einmal gelang es, die Narkose 119 Stunden zu erhalten. Das Thier lieferte 5·25 Gramm Zucker im Harn, nach dem Tode liessen sich noch 1·286 Gramm Glykogen in Leber und Muskeln nachweisen. Der Glykogennachweis geschah mittelst Behandlung der Organe mit Trichloressigsäurelösung nach S. Fränkel, einer Methode, welche mit Külz's Methode übereinstimmende Resultate gab.

R. v. Pfungen (Wien).

H. Hildebrandt. *Zur Frage nach dem Nährwerth der Albumosen* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 180).

Verf. stellte einen Stoffwechselversuch an einem gesunden Menschen an, dem er in einer ersten Periode eine aus Fleisch, Fett und Kohlehydraten bestehende Nahrung gibt; in der zweiten Periode werden 28·37 Procent, in der dritten 63·88 Procent des Eiweissstickstoffes durch eine äquivalente Menge Albumosen ersetzt; in der vierten Periode erhält die Versuchsperson dieselbe Nahrung wie in der ersten. Verf. findet, dass unter dem Einflusse der Albumosen das Körpergewicht zunimmt, trotzdem weniger Stickstoff resorbirt wird. Er erklärt dies durch die Annahme, dass die Albumosen einen höheren Werth repräsentiren als die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Fleisches.

Nach Eingabe von 5 Gramm Albumosen in Lösung per Schlundsonde erschienen im Harn eines Kaninchens, dessen Pylorus abgebunden war, unveränderte Albumosen, sowie etwas Pepton, dagegen nicht nach Eingabe von 2 Gramm.

Es wurde ferner von zwei gleichen Kaninchen nach Unterbindung des Pylorus dem einen eine Albumosenlösung, dem anderen eine gleiche Menge 0·7procentiger Kochsalzlösung in den Magen gespritzt. Die am folgenden Tage ausgeführte Stickstoffbestimmung des Mageninhaltes bewies, dass von 2 Gramm Albumosen 1·796 Gramm zur Resorption gelangt waren.

Bei unzureichender Ernährung eines Hundes fand Verf. nach subcutaner Injection keine weitere Abnahme des Körpergewichtes, während dies nach Darreichung per os nicht der Fall war.

Nach subcutaner Injection der Albumose finden sich im Harn beim Hunde niemals Albumosen, Pepton oder sonstige Eiweisskörper.

Nach der Digestion von Hundeblutserum mit Albumosen fand Verf. eine Gewichtszunahme des Globulinniederschlages, er schliesst daraus auf eine Umwandlung von Albumosen in Globulin im Serum — Eine Stunde nach intravenöser Injection sind die Albumosen nicht mehr im Blute nachweisbar. — Bei directem Zusatz von Albumoselösung zu frisch der Ader entnommenem Blute wird die Gerinnung etwas verzögert. Injicirt man die Albumosenlösung in das Gefässsystem, so bewirken weder das Albumosengemisch noch seine einzelnen Bestandtheile eine Aenderung der Gerinnbarkeit. Nach intravenöser Injection von Deuteroalbumose fanden sich im Harn geringe

Mengen Albumosen und Spuren von Pepton; nach Injection von Hetoroalbumosen erschienen ausschliesslich Albumosen im Harn, kein Pepton. F. Röhmann (Breslau).

A. Ritter. *Ueber den Eiweissbedarf des Menschen* (Sitzber. d. Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie in München IX, 2, S. 62).

Verf. berichtet zuerst in kurzen Zügen über den Stand der Frage nach dem Eiweissbedarf des Menschen. Voit hat für einen 70 Kilogramm schweren, kräftigen Arbeiter bei mittlerer Arbeit und gemischter Kost als Kostmaass 118 Gramm Eiweiss, 56 Gramm Fett und 500 Gramm Kohlehydrate angegeben. Diese Eiweissmenge von 118 Gramm wurde von zahlreichen Autoren als eine viel zu hohe erklärt, namentlich von Hirschfeld, welcher mit 43 Gramm Eiweiss in einer 3462 Calorien repräsentirenden Nahrung Stickstoffgleichgewicht angeblich zu erzielen vermochte. Obwohl nun Voit selbst sich mit aller Bestimmtheit gegen die Zumuthung ausgesprochen hat, als wolle er die für einen ganz speciellen Fall geforderte Eiweisszahl jeder rationellen Ernährung zu Grunde legen, und obwohl er in seinen Untersuchungen über die Kost eines Vegetarianers selbst gezeigt hat, dass man mit wesentlich weniger Eiweiss bestehen könne, erschienen dennoch mehrere neuere Arbeiten, welche als Beweise gegen die Richtigkeit der Voit'schen Lehren gelten sollen und welche immer wieder die Versuche Hirschfeld's mit den Lehren Voit's in Widerspruch setzen. Diese Arbeiten sind schon von Praussnitz einer geeigneten Kritik unterzogen worden. Verf. hebt nur hervor, dass die Versuche Breisacher's keineswegs als exacte Stoffwechseluntersuchungen gelten können, da bei ihnen die N-Bestimmung im Koth nicht ausgeführt wurde.

Die Versuche Verf.'s wurden an zwei Männern angestellt. Der eine, mittelkräftig, von 65·4 Kilogramm Körpergewicht, erhielt in der Nahrung 5·59 Gramm N (= 34·94 Gramm Eiweiss), 156 Gramm Fett, 422 Gramm Kohlehydrate und 70 Gramm Alkohol mit einem Gesammtbrennwerth von 3620 Calorien. Damit konnte sich der Mann nicht im N-Gleichgewicht erhalten; er verlor am sechsten Tage noch 1·36 Gramm N, während des ganzen Versuches 23·3 Gramm N (= 146 Gramm Eiweiss = 834 Gramm Muskelfleisch). Es wäre unmöglich gewesen, den Versuch weiter auszudehnen, da diese Kost nur mit grosser Mühe bewältigt werden konnte. Durch Vermehrung des Eiweisses in der Nahrung gelang es in einer zweiten Versuchsreihe, N-Gleichgewicht herzustellen.

Der andere Mann, 86·3 Kilogramm schwer, mit kräftiger Muskulatur, erhielt in der Nahrung 8·808 Gramm N (= 55·05 Gramm Eiweiss), 158·8 Gramm Fett, 654·9 Gramm Kohlehydrate und 70 Gramm Alkohol, was einem Brennwerth von 4661 Calorien entspricht. Auch dieser konnte sich damit nicht auf seinem Eiweissbestand erhalten. Er verlor am sechsten Tage noch 1·78 Gramm N (= 11 Gramm Eiweiss), im Ganzen 542 Gramm Muskelfleisch von seinem Körper. In einem zweitägigen Hungerversuche zeigte er einen Eiweissumsatz von 73 und 81 Gramm; demnach hatte durch die grossen Mengen von Kohlehydraten und Fetten nur eine Ersparniss von höchstens circa 20 Gramm

des Körpereiweisses stattgefunden. Bei längerer Versuchsdauer wäre sicherlich N-Gleichgewicht eingetreten, aber erst nach stärkerer Reducirung des Bestandes an Körpereiweiss. Es ist dadurch wiederum gezeigt, dass ein Mensch mit weniger als 118 Gramm Eiweiss sich zu erhalten vermag, aber ebenso, dass man nicht beliebig das Eiweiss durch Kohlehydrate und Fette unter allen Umständen ersetzen kann.

F. Voit (München).

E. Krauss. *Ueber die Ausnutzung der Eiweissstoffe in der Nahrung in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Nahrungsmittel* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 167).

Verf. beschäftigt sich im Anschluss an die Arbeiten von Hirschler, Ottweiler, Winternitz und Biernacki mit der Frage, wie weit Kohlehydrate die Fäulniss des Eiweiss im Darm vermindern. Er lässt einen Hund sechs Tage hungern, füttert ihn dann sechs Tage mit 500 Gramm Fleisch und weitere sechs Tage mit der gleichen Menge Fleisch und 500 Gramm Weissbrot und bestimmt im Harn den Stickstoff, die gepaarten Schwefelsäuren und das Indoxyl. Er findet, dass bei reiner Fleischnahrung die tägliche Ausfuhr von gepaarter Schwefelsäure und Indoxyl viel grösser ist als bei gleichzeitiger Kohlehydratzufuhr, d. h. die Fäulniss im Darmcanal ist nach Kohlehydratzufuhr geringer. Hierin sieht er den wesentlichen Grund für den bei gemischter Nahrung von ihm beobachteten Stickstoffumsatz.

F. Röhmann (Breslau).

Physiologie der Sinne.

C. Th. Mörner. *Untersuchungen der Proteinsubstanzen in den lichtbrechenden Medien des Auges II* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 213.)

Die Hornhaut.

1. Die Grundsubstanz der Hornhaut besteht aus dem Corneamucoïd und Collagen. Zur Darstellung des ersteren werden die vom Epithel und der Descemet'schen Haut befreiten Corneae zerkleinert, mit destillirtem Wasser, 0·02procentiger Kalilauge oder 0·02 bis 0·2protigem Ammoniak aufgeschlämmt und 2 bis 3 Tage bei Zimmertemperatur digerirt. Aus dem filtrirten Extract wird durch Zusatz von Essigsäure oder verdünnter Salzsäure das Corneamucoïd ausgefällt. Es wird von Neuem in sehr verdünntem Alkali gelöst und durch Essigsäure wieder gefällt, die Fällung wird auf einem Filter gesammelt und mit Alkohol und Aether behandelt. Die mit Hilfe von wenig Alkali hergestellte Lösung des Corneamucoïds ist niemals schleimig oder fadenziehend, sie coagulirt beim Kochen nicht, wird durch Säuren, auch Gerbsäure, gefällt; Neutralsalze verhindern die Fällung; sie wird gefällt durch Zinnchlorür, Platinchlorid, Mercuronitrat, Kupfersulfat, basisches Bleiacetat, Eisenchlorid, Alaun, dagegen nicht durch Silbernitrat, Quecksilberchlorid und neutrales Bleiacetat. Sie gibt, wenn auch nur schwach, die Farbenreactionen des Eiweiss und enthält viel „blei-

schwärzenden Schwefel". Nach dem Erwärmen mit 5procentiger Salzsäure gibt die Flüssigkeit die Trommer'sche Probe, enthält aber keine Schwefelsäure.

Bei der Digestion mit Pepsinsalzsäure entsteht keine nucleïnartige Fällung. Die procentische Zusammensetzung ist $C_{50 \cdot 16}$ $H_{6 \cdot 97}$ $N_{12 \cdot 79}$ $S_{2 \cdot 07}$ $O_{28 \cdot 01}$.

Das Corneamucoïd zeigt also alle Eigenschaften eines Mucoïds. Es ist mit keinem der bisher bekannten Mucoïde, auch nicht mit dem des Knorpels identisch. Von letzterem unterscheidet es sich nicht nur dadurch, dass es keine gepaarte Schwefelsäure enthält, sondern auch dadurch, dass es bei der Zersetzung kein Albuminat liefert.

Das Collagen bleibt nach wiederholten Extractionen als weisse, gequollene, geléeartig zitternde Masse zurück, die sich durch stundenlanges Erwärmen mit destillirtem Wasser bei 105 bis 110° C. in eine klare, dünnflüssige, beim Erkalten gelatinirende Lösung verwandelt. Es enthält 16·95 Procent Stickstoff und 0·30 Procent Schwefel.

Die vom Epithel befreite Grundsubstanz der Hornhaut enthält keine Eiweisskörper. Das Collagen bildet das dichte fibrilläre Netzwerk, in dessen Zwischenräumen gelöst das Corneamucoïd enthalten ist.

Aus dem Stickstoff-, beziehungsweise Schwefelgehalt berechnet sich, dass die Grundsubstanz aus 82·2, beziehungsweise 81·2 Procent Collagen und 17·8 beziehungsweise 18·8 Procent Corneamucoïd besteht.

Eine vorläufige Untersuchung der Sclera, welche nach den bei der Cornea angewendeten Methoden ausgeführt wurde, zeigte, dass auch diese aus Glutin und einer mit dem Corneamucoïd identischen Mucoïdsubstanz besteht, nur ist bei ihr die Menge der letzteren geringer. Die Sclera enthält 87 Procent Collagen und 13 Procent Mucoïd.

2. Das Epithellager der Hornhaut. Die beim Präpariren der Hornhautgrundsubstanz erthaltene Masse wurde mit 0·01procentiger Ammoniak extrahirt, das Extract filtrirt; beim vorsichtigen Zusatz von verdünnter Essigsäure oder beim Einleiten von Kohlensäure entstand eine weichliche, feinflockige Fällung einer Globulinsubstanz, die höchst wahrscheinlich mit Paraglobulin identisch ist. Daneben findet sich in geringerer Menge ein anderes, dem Myosin ähnliches Globulin. Dasselbe wird durch Extraction mit $^1/_4$ gesättigter Kochsalzlösung erhalten.

3. Die Descemet'sche Haut (s. u.).

Die Glasmembranen der lichtbrechenden Medien.

Durch Extraction mit 0·1procentiger Kalilauge wurde zunächst aus Descemet'scher Haut, sowie den Linsenkapseln ein in geringer Menge vorhandenes Albuminat entfernt, dann wurden die Massen zur Entfernung des Alkalis mit Wasser behandelt.

Die so gereinigten Substanzen der Descemet'schen Membran und Linsenkapseln erwiesen sich als einander sehr ähnlich und als Vertreterinnen einer von den bisher bekannten Proteinsubstanzen verschiedenen Gruppe, welche als „thierisches Membranin" bezeichnet wird.

Dasselbe ist bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser, Salzlösungen, sowie verdünnten Säuren und Alkalien unlöslich. Bei höherer Temperatur, z. B. bei hinreichendem Kochen, löst es sich

dagegen auf, ebenso in Pepsinsalzsäure sowie alkalischer Trypsinlösung. Es gibt die Farbenreactionen des Eiweiss, beim Kochen mit Salzsäure eine reducirende Substanz, die durch Kochen erhaltene Lösung gelatinirt nicht und ist nicht fällbar durch die Eiweissreagentien; auch die durch Kochen mit verdünnter Salzsäure oder Alkali erhaltene Lösung gibt weder Mucin- noch Albuminatreactionen. Das Membranin enthält 14·77 Procent Stickstoff und 0·90 Procent Schwefel.

Das Membranin der Linsenkapsel und Descemet'schen Membran sind nicht identisch, das letztere ist bedeutend schwerer löslich und hat einen um 0·6 Procent höheren Stickstoffgehalt.

Die Membranine nehmen eine Mittelstellung zwischen den Mucinarten und den Elastinen ein.

Der Glaskörper.

1. Die Glasflüssigkeit enthält nach den bisherigen Untersuchungen eine geringe Menge, d. h. etwa 0·1 Procent Eiweisskörper (Globulin und Albumin). Daneben findet sich in ihm eine Mucinsubstanz, welche sich nach dem Verdünnen mit dem zwei- bis dreifachen Volumen destillirten Wassers durch verdünnte Essigsäure ausfällen lässt. Dieses „Hyalomucoïd" ist dem Corneamucoïd sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch einen weit niedrigeren Schwefelgehalt. Seine Menge beträgt nicht mehr als 0·1 Procent der Glasflüssigkeit. Nächst dem Kammerwasser ist die Glasflüssigkeit die an Proteïnstoffen ärmste von allen normalen Gewebeflüssigkeiten des Körpers.

2. Die Häute des Glaskörpers werden durch Filtriren des rein präparirten und zerschnittenen Glaskörpers erhalten, sie werden mit 0·01procentiger Kalilauge und 0·02procentiger Essigsäure und Wasser gereinigt. Sie lösen sich beim Erhitzen auf 105 bis 108° zu einer in der Kälte gelatinirenden Lösung, welche alle Eigenschaften des Glutins zeigt. Sie enthalten also Collagen und gehören zu den Bindegewebssubstanzen.

Mit dem Kammerwasser hat Verf. keine Versuche angestellt. Er hält durch die bisherigen Untersuchungen die Anwesenheit einer Mucinsubstanz nicht für ausgeschlossen. F. Röhmann (Breslau).

M. Peschel. *Ueber das Orbitalnervensystem des Kaninchens mit specieller Berücksichtigung der Ciliarnerven* (Arch. f. Ophth. XXXIX. 2, S. 1).

Die Untersuchung war eine anatomische. Sie bestand in der Präparation aller Nerven, ihrer Anastomosen und Ganglien in der Augenhöhle eines Kaninchens. Die Präparation wurde mit Nadeln, bei 60- bis 80facher Linearvergrösserung, in durchfallendem Lichte vorgenommen. Als weiteres Hilfsmittel diente Behandlung des Präparates mit verdünnter Essigsäure, welche beim Weglegen des Präparates jedesmal ausgewaschen wurde; die Aufbewahrung des Präparates geschah in Alkohol oder Glycerin. Ein grosser Theil der präparirten Nervenästchen wurde auf ihren Durchmesser gemessen.

Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabellen, die der Präparation sind bildlich auf drei Tafeln dargestellt. Natürlich lassen sich

die Ergebnisse in einem Berichte nicht wiedergeben. Nur beiläufig sei erwähnt, dass Verf. nicht weniger als 85 Ganglien in der Augenhöhle jenes Kaninchens gezählt hat.

Zum Schlusse werden einige physiologische Versuche über Ausschneidung des Ciliarganglions beim Kaninchen mitgetheilt. Die Folgen der Ausschneidung waren Erweiterung der Pupille, Lähmung der Accommodation und des Pupillenspieles, beträchtliche Spannungsverminderung des Augapfels, die sich aber später, nach Heilung von der Operation, wieder verlor. Das zweite, nicht operirte Auge blieb entweder normal oder zeigte Miosis, Hyperämie der Iris und pericorneale Injection. A. Eugen Fick (Zürich).

H. Ebbinghaus. *Theorie des Farbensehens* (Ztschr. f. Physiol. etc. V, S. 145).

Der Verf. beginnt mit einer Erörterung der Helmholtz'schen, wie der Hering'schen Theorie, namentlich im Hinblick auf eine Anzahl in neuerer Zeit bekannt gewordener Thatsachen.

Für die erstere ist bedeutungsvoll zunächst die Hering'sche Beobachtung, dass ein sehr lichtschwaches prismatisches Spectrum dem normalen Auge nach längerem Aufenthalt im Dunkeln gerade ebenso erscheint, wie dem total Farbenblinden, nämlich als farblos graues Band mit Helligkeitsmaximum in der Nähe von E., nicht wie bei dem lichtstarken Spectrum des Normalsehenden bei D. Die Helmholtz'sche Theorie liefert für diese Erscheinungen keine befriedigende Erklärung, zum wenigstens keine, die gerade die Uebereinstimmung derselben (lichtschwaches Spectrum auf der einen, totale Farbenblindheit auf der anderen Seite) verständlich machte. Sie ist indessen mit ihr vereinbar, wenn man (mit König) annimmt, dass die Form der Grundempfindungscurven mit der Helligkeit variabel ist. Die genauere Verfolgung dieses Gedankens führt Verf. auf die Vorstellung, dass die eigentlichen Roth-, Grün- und Violettsubstanzen alle drei die gleichen Erregungscurven besässen, aber mit verschiedenen Sensibilisatoren vermischt, welche (an sich weniger leicht zersetzlich als die eigentlichen Sehstoffe) erst bei höheren Lichtintensitäten merklich in Betracht kommen. Bei dieser Annahme könnte man sich dann Rothblindheit dadurch gegeben denken, dass sowohl Roth- als Grünsubstanz mit dem Grünsensibilisator ausgestattet wäre, während Grünblindheit dadurch entstände, dass auch die Grünsubstanz mit dem Rothsensibilisator vermischt wäre. Den total Farbenblinden fehlten etwa die Sensibilisatoren gänzlich. Ohne Zweifel aber sind Hypothesen dieser Art zu künstlich, um viel innere Wahrscheinlichkeit zu besitzen. Auch sind ihre Consequenzen, namentlich bezüglich dessen, wie sich das lichtschwache Spectrum bei allmählicher Steigerung der Lichtstärke bis zu mittleren und grossen Helligkeiten verändert, mit den Thatsachen kaum vereinbar.

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich nach Verf. für die Helmholtz'sche Theorie aus den neueren Versuchen von König und Dieterici über Farbenmischungen. Die danach, z. B. für König ermittelte Blaucurve fällt mit der für Farbenblinde festgestellten thatsächlich nicht zusammen. Verf. findet die von König und Dieterici

hervorgehobene Unsicherheit in der Bestimmung der fraglichen Punkte (es handelt sich dabei um die Wahrnehmung von Sättigungsdifferenzen) nicht ausreichend, um diese Abweichungen zu erklären. Allerdings aber besteht eine solche Unsicherheit, nämlich eine auffällig geringe Empfindlichkeit des farbentüchtigen Auges gegen Sättigungsdifferenzen des Gelb; dies weist denn nach des Verf.'s Ansicht darauf hin, dass den Farbentüchtigen unter allen Umständen das Gelb bereits eine sehr weissliche Farbe ist, und es scheint ihm dies auf eine der Hering-schen Roth-Grün-Substanz wenigstens ähnliche Einrichtung hinzuweisen, „deren entgegengesetzte Processe sich zum Theil und in eigenthümlicher Weise in der Gegend des Gelb summiren und Weiss bewirken".

Was die Hering'sche Theorie anlangt, so erklärt sie gerade die angeführten Erscheinungen besonders einfach. Dagegen erwachsen derselben Schwierigkeiten aus der Thatsache, dass Mischungsgleichungen bei gleichmässiger Vermehrung (oder Verminderung) der Intensität thatsächlich unrichtig werden. So fand Brodhun (Grünblind) auf Anlass des Verf.'s, dass, wenn er ein monochromatisches und ein gleich helles gemischtes Weiss bei starkem Lichte hergestellt hatte und dann beide verminderte, das monochromatische an Helligkeit sehr stark überwog. Für den Verf. selbst galt Aehnliches; bei Abschwächung verdunkelte sich ein aus Gelb und Blau gemischtes Weiss deutlich stärker als ein aus Roth und Grün gemischtes, so dass, wenn er von gleicher Helligkeit ausging, durch Abschwächung letzteres ins Uebergewicht kommt. Diese Thatsachen sind nicht erklärbar, wenn die Helligkeit bei farblosem Lichte nur durch die Zustände der schwarzweissen Sehsubstanz, respective durch die Weissvalenzen, ohne jede Betheiligung der chromatischen Substanzen bewirkt wird. Auch aus diesem Grunde (einiges andere, bezüglich dessen auf das Original verwiesen sei, kommt noch dazu) wird dem Verf. wahrscheinlich, dass Roth- und Grünvorgang, gleichzeitig stattfindend, sich zu Weiss summiren können; er nimmt überdies noch an, dass den Strahlen von Orange bis Gelbgrün die Fähigkeit zukomme, die beiden Processe gleichzeitig hervorzurufen und so das Spectrum in diesen Theilen weisslich zu machen.

Endlich constatirt der Verf. (übereinstimmend mit zahlreichen Vorgängern), dass die Hering'sche Theorie die typische Differenz der zwei Classen von Farbenblinden nicht erkläre, insbesondere der Hinweis auf die Pigmentirung des gelben Fleckes hier nicht ausreichend erscheine.

Für des Verf.'s eigene Theorie bildet den Ausgang die Annahme, dass der in den Aussengliedern der Stäbchen befindliche Sehpurpur mit Hering's Blau-Gelb Substanz identisch sei. Doch wird derselbe zunächst in seinem ursprünglichen Zustande (den Absorptionsverhältnissen entsprechend) vorzugsweise durch langwelliges Licht zersetzt, während es erst das hierbei entstandene Sehgelb ist, welches durch blaue und violette Strahlen afficirt wird. Die Zersetzung des Purpurs liefert die Gelbempfindung, die des Sehgelb die Blauempfindung, welche Verf. als einen der Helligkeitsempfindung aufgeprägten Nebencharakter (provisorisch als Rhythmisirung) bezeichnet.

Der Verf. erinnert ferner an das Vorkommen zweier Modificationen des Sehpurpurs, einer mehr rothen und einer mehr violetten, und nimmt an, dass die partiell Farbenblinden neben der Weisssubstanz zum Theil die eine, zum Theil die andere Art des Sehpurpurs besitzen. Verf. bringt die verschiedene Empfindlichkeit der Augen gegen die verschiedenen Wellenlängen mit der Lichtabsorption dieser Farbstoffe in directe Beziehung. Als wesentliche Unterschiede seiner Vorstellungen von den Hering'schen hebt er hervor, dass er sich den Gegensatz der chromatischen Processe nicht als einen solchen von Dissimilation und Assimilation, sondern beide als Zersetzungsprocesse denkt, ferner, dass die gegenfarbigen Processe bei gleichzeitiger Erregung nebeneinander bestehen bleiben und sich in gewisser Hinsicht summiren, „obwohl sie freilich zugleich etwas an sich haben, was sich dabei wechselseitig aufhebt". Die Farblosigkeit der Zapfen beruht auf einer Vermischung des Sehpurpurs mit einer anderen grün gefärbten Substanz, welche, ähnlich wie der Sehpurpur ins Gelbe, so ihrerseits ins Rothe verschiesst, und der Roth- und Grünempfindung in analoger Weise dient, wie jener der Gelb- und Blauempfindung.

Für die partiellen Farbenblindheiten stellt Verf. die schon oben erwähnte Erklärung auf. Totale Farbenblindheit beruht entweder auf dem Fehlen der beiden chromatischen Substanzen, oder aber auf centralen Störungen anderer Art. v. Kries (Freiburg).

Einthoven. *On the production of shadow and perspective effects by difference of colour* (Brain a journal of Neurology, 1893, p. 191).

Wenn man rothe und blaue Buchstaben auf schwarzem Grunde aus passender Entfernung betrachtet, so erscheinen die rothen meist näher als die blauen. Diese Thatsache soll erklärt werden. Einen bedeutenden Schritt in dieser Richtung hat bereits Brücke gethan. Er betrachtete einen senkrechten Streif, dessen oberes und unteres Drittel roth, dessen mittleres Drittel blau war, auf schwarzem Grunde. Wenn der Beobachter ein Auge schloss, so erschienen die rothen Drittel nicht mehr senkrecht über und unter dem blauen, sondern seitlich ein wenig verschoben; schloss er das andere Auge, so entstand eine wagerechte Verschiebung in entgegengesetzter Richtung; betrachtete er jenen Streif mit beiden Augen, so erschien ein Theil des Streifens näher als der Grund.

Die Ursache der Scheinverschiebung bei einäugiger Betrachtung liegt in der Excentricität der Pupille einerseits und der verschiedenen Brechbarkeit rothen und blauen Lichtes andererseits. Es sei z. B. die Pupille von der Schläfenseite bis zur Mitte bedeckt, also in beträchtlichem Grade nasal-excentrisch; es sei ferner das Auge für den Abstand der schwarzen Tafel dioptrisch eingestellt, auf der ein blauer und ein rother Streif nebeneinander stehen; dann werden die vom blauen Streif ausgehenden Lichtstrahlen wegen ihrer grösseren Brechbarkeit vor der Netzhaut ihr Bild erzeugen; und die rothen Strahlen ihr Bild hinter der Netzhaut. Mithin liegt das rothe Netzhautbild von der Netzhautmitte nach der Nase, das blaue von der Netzhautmitte nach der Schläfe zu, weil ja die blauen Strahlen erst nach ihrer Ueberkreuzung die Netzhaut erreichen.

Die Folge hiervon ist, dass das blaue Netzhautbild nasenwärts nach aussen projicirt wird, das rothe schläfenwärts; zwischen beiden erscheint ein Schatten.

Dieser Schatten ist es nun, der den Eindruck des Niveauunterschiedes hervorbringt. Es hängt dies folgendermaassen zusammen:

Auf ebenem Grunde erscheint die Kante einer Erhöhung oder Vertiefung, wie Verf. durch eine mathematische Betrachtung zeigt, fast immer dunkler wie der Grund, d. h. als Schatten. Man schliesst daher unwillkürlich aus dem Vorhandensein eines Schattens auf einen Niveauunterschied, auch wenn dieser in Wirklichkeit nicht vorhanden ist.

A. Fick (Zürich).

Landolt. *Les champs de fixation monoculaire; le champ de fixation binoculaire; la deviation secondaire et la fausse projection dans la paralysie des muscles oculaires* (Arch. d'Ophthal. XIII, Nr. 5, p. 257).

Bei Lähmung eines Augenmuskels, z. B. des linken Rectus externus, ist das Blickfeld des linken Auges nur wenig (nach links) eingeschränkt. Gleichwohl ist für den grössten Theil dieses Blickfeldes ein Binocularsehen nicht möglich. Denn es werden zu dem Linkswender des linken und dem Linkswender des rechten Auges gleich starke Willensimpulse geschickt, sie wirken aber ungleich.

Nehmen wir an, das gesunde rechte Auge fixirt einen Punkt, dann befindet sich das linke in Schielstellung, nämlich nach innen abgelenkt. Wird jetzt das rechte Auge verdeckt, und das linke veranlasst die Fixirung zu übernehmen, so geht ein gleich starker Willensanstoss zu beiden Linkswendern. Dieser Willensanstoss muss stärker sein als normal und bewirkt deshalb die Vorstellung, das rechte Auge sei um einen bestimmten Winkel stärker nach links gedreht worden, als thatsächlich der Fall (falsche Projection um z. B. 4°). Vom verdeckten rechten Auge dagegen ist diese um 4° zu starke Drehung wirklich ausgeführt worden, „die Secundärablenkung" ist also gerade so gross wie der Projectionsfehler.

A. Fick (Zürich).

E. Trifaud. *Éducation du sens de la vue chez le soldat* (Arch. de médecine militaire No 1892. Nach einem Berichte in den Arch. d'Opht. XIII, 5, p. 315).

Verf. hat durch planmässige Untersuchungen festgestellt, dass in Folge der militärischen Ausbildung die Sehschärfe und das Gesichtsfeld des Soldaten zunehmen. Die Vergrösserung des Gesichtsfeldes war beträchtlicher bei Emetropen als bei Kurzsichtigen, Uebersichtigen und Astigmatikern.

A. Eugen Fick (Zürich).

A. Schapringer. *Zur Theorie der „flatternden Herzen"* (Ztschr. f. Psych. u. Physiol. der Sinnesorgane V, 1893).

Verf. behandelt die bei Betrachtung buntfarbiger (am besten blaurother) Papiere auftretende Sinnestäuschung, die darin besteht, dass bei Blickbewegungen (oder Bewegungen des Papieres bei ruhendem Blicke) die rothen Theile des Musters gegen die blauen sich zu verschieben scheinen. Diese unter dem Namen „flatternde Herzen" be-

kannte Erscheinung hängt mit der Chromasie des Auges zusammen und kommt nach Verf. so zu Stande, dass bei Bewegungen des Objectes (respective der Augen) die Bilder der farbigen Theile, für welche das Auge optisch eingerichtet ist, sich mit anderer Geschwindigkeit auf der Netzhaut bewegen als die Zerstreuungskreise, welche den anders gefärbten Theilen des Musters entsprechen, für die das Auge nicht eingerichtet ist. Dass aber in diesem Falle die Zerstreuungskreise ein anderes Verhalten zeigen als die Bildpunkte, hat in letzter Linie seinen Grund darin, dass die Lage der Zerstreuungskreise auf der Netzhaut nicht wie die Lage der Bildpunkte bloss von der Gesichts- (respective Richtungs-) Linie, sondern auch von der Lage der Pupille abhängig ist. Bekanntlich fällt der Durchschnittspunkt der Pupillenebene und der Gesichtslinie gewöhnlich nicht mit dem Mittelpunkte der Pupille zusammen, sondern kommt nasal- oder temporalwärts von diesem Mittelpunkte zu liegen. Dies hat zur Folge, dass, wenn z. B. die Macula lutea für einen blauen Punkt eingestellt ist, der Mittelpunkt des Zerstreuungskreises, den ein über dem blauen Punkte befindlicher rother Punkt erzeugt, nicht genau über der Macula lutea liegt, sondern nach der einen oder anderen Seite verschoben ist, je nachdem die Gesichtslinie nasal oder temporal von der Pupillenmitte die Pupillenebene schneidet. Den Mittelpunkt eines Zerstreuungskreises betrachtet aber Verf. in gewissem Sinne als gleichwerthig mit einem Bildpunkte. Verf. weist nun nach, dass der Abstand zwischen dem blauen Bildpunkte und dem Mittelpunkte des rothen Zerstreuungskreises um so grösser wird, je weiter peripheriewärts man auf der Netzhaut vorschreitet, ferner deutlicher werden muss, wenn sich die Pupille excentrisch erweitert. Die beiden genannten Momente sind nach Verf. der Grund, dass die in Rede stehende Sinnestäuschung im indirecten Sehen und bei herabgesetzter Beleuchtung deutlicher wird. Dass das „Flattern" im indirecten Sehen auffallender wird, hängt z. B. auch mit der von Exner nachgewiesenen grösseren Lebhaftigkeit der Bewegungsempfindungen in der Netzhautperipherie zusammen.

M. Sachs (Wien).

M. Bunting. *Ueber die Bedeutung der Otolithenorgane für die geotropischen Functionen von Astacus fluviatilis* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIV, S. 531).

Verf. hat auf Veranlassung von Loeb bei einer grösseren Anzahl von jungen Exemplaren von Astacus fluv. die Otolithenorgane entfernt und deren Verhalten auf der Drehscheibe und beim Schwimmen beobachtet. Die Entfernung der Otolithen, welche sich im Basalglied der kleinen Antennen befinden, geschah in der Weise, dass die Antennen am chloroformirten Thiere abgetragen wurden. Die so operirten Thiere zeigten nun im Gegensatze zu normalen Thieren das charakteristische Verhalten, dass sie beim Schwimmen, ähnlich wie otolithenlose Haifische oder Frösche, lange Strecken auf dem Rücken schwimmen. Besonders deutlich trat dieses Verhalten hervor, wenn man ihnen vorher die Scheeren abtrug. Nach Entfernung der Scheeren, der Augen, der grossen Antennen, oder nur einer der beiden kleinen Antennen verhielten sich die Thiere beim Schwimmen normal.

Bei passiver Rotation auf der Drehscheibe zeigte Astacus keine Reaction. A. Kreidl (Wien).

J. Pollak. *Ueber den „galvanischen Schwindel" bei Taubstummen und seine Beziehungen zur Function des Ohrlabyrinthes* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie LIV, S. 188).

Der Verf. hat eine grosse Anzahl von Taubstummen im Wiener Taubstummeninstitute auf ihr Verhalten bei der Galvanisation quer durch den Kopf untersucht und dabei sein Augenmerk hauptsächlich auf jene Symptome des gemeinhin mit dem Namen des „galvanischen Schwindels" bezeichneten Symptomencomplexes gerichtet, welche einer objectiven Beobachtung unterzogen werden konnten, und zwar auf die ruckförmigen Bewegungen des Kopfes beim Oeffnen und Schliessen eines constanten Stromes und auf das Auftreten nystagmusartiger Augenbewegungen während der Durchströmung.

Dieser Untersuchung ging eine solche an normalen Individuen voraus, welche das Verhalten derselben feststellen sollte. Die Versuche an Normalen — es wurden 50 Personen (Studirende der Medicin und Aerzte) untersucht — wurden in der Weise vorgenommen, dass Elektroden von entsprechender Grösse auf den Tragus und seine nächste Umgebung aufgesetzt wurden; die Stromstärke wurde mittelst Edelmann'schen Galvanometers gemessen. Es zeigten nun von diesen normalen Individuen bei einer durchschnittlichen Stromstärke von 8 M.-Amp. (5 bis 13 M.-Amp.) alle ohne Ausnahme bei Schliessung der Kette eine Ruckbewegung des Kopfes nach der Anode, bei Oeffnung der Kette eine ruckförmige Bewegung des Kopfes nach der Kathode. Kräftige Personen klagten seltener über unangenehme Sensationen — Uebelkeit, Unbehagen — als nervöse und schwächliche. Bezüglich der Augenbewegungen ergaben die Versuche an denselben Personen, dass ebenfalls bei allen nystagmusartige Augenbewegungen auftraten in der Weise, dass eine rasche ruckförmige Bewegung beider Augen nach der Kathode und eine langsame nach der Anode erfolgt. Die Beobachtung der Augenbewegungen geschah durch vorgesetzte starke Convexbrillen, die der Versuchsperson ein Fixiren unmöglich machten und für den Beobachter als Lupen wirkten.

Von 82 untersuchten Taubstummen, unter welchen sich 64 befanden, die Ref. auf ihr Verhalten bezüglich der Augenbewegungen am Rotationsapparate und betreffs der Einstellung der Verticalen im Carroussel schon früher geprüft hatte, zeigten nun 27 = 33 Procent keine Kopfbewegungen, 25 = 30 Procent keine Augenbewegungen und 24 = 29·3 Procent weder Augen- noch Kopfbewegungen. Diese Taubstummen, welche dieses abnormale Verhalten bei der Galvanisation zeigten, hatten auch eine überraschende Unempfindlichkeit gegen den constanten Strom, indem Stromstärken von 15 bis 22 M.-Amp. ohne nennenswerthe Aeusserung des Unbehagens vertragen wurden.

Von allen Taubstummen, die auf der Drehscheibe keine Augenbewegungen hatten, hatten 58 Procent auch keine solchen bei galvanischer Durchströmung, und von jenen Taubstummen, die auf dem Carroussel den Zeiger vertical stellten, 66 Procent keine Kopfbewegung.

Dagegen zeigten alle Taubstummen, die bei dem Rotationsversuche normale Augenbewegungen hatten, mit Ausnahme eines einzigen zweifelhaften Falles auch bei der Durchleitung galvanischer Ströme normale Augenbewegungen.

Die procentuelle Differenz zwischen den Angaben des Verf.'s und denen des Ref. bezüglich der Augenbewegungen erklären sich dadurch, dass bei der Galvanisation eine Reizung aller drei Bogengänge, bei der Rotation um die verticale Axe bloss eine solche des horizontalen Bogenganges in Betracht kommt.

Der Verf. fasst die Resultate seiner Arbeit in folgende Sätze zusammen:

1. Die Gleichgewichtsstörung bei Durchleitung galvanischer Ströme quer durch den Kopf, der sogenannte „galvanische Schwindel", entsteht durch Reizung des Vestibularapparates.

2. Die Reizung des Vestibularapparates an normalen Menschen gibt sich durch typische Kopf- und Augenbewegungen kund.

3. Der Ausfall dieser Kopf- und Augenbewegungen bei circa 30 Procent der Taubstummen spricht für die von Breuer angenommene Function der Bogengänge und des Otolithenapparates.

4. Dass die meisten von jenen Taubstummen, welche auf der Drehscheibe und im Carroussel keine Augenbewegungen und keine Täuschung über die Verticale zeigen, auch die charakteristischen Aeusserungen des „galvanischen Schwindels" nicht haben, deutet auf eine beiden Gruppen von Erscheinungen gemeinsame Ursache, nämlich den Ausfall der Vestibularfunction. Die Arbeit entstammt dem Wiener physiologischen Institute; als Versuchspersonen dienten die Zöglinge der niederösterreichischen Landestaubstummenschule in Wien.

A. Kreidl (Wien).

M. Askanazy. *Vater-Pacini'sche Körperchen im Stamme des menschlichen Nervus tibialis* (Anatom. Anz. VIII, S. 423).

Verf. untersuchte von zehn Tibialnerven (ob ant. od. post. wird nicht angegeben, Ref.) ein je 1/2 bis 1 Centimeter langes Stück in Serienschnitten. In drei Nervenstücken, welche der oberen Hälfte des Unterschenkels angehörten, wurden Pacini'sche Körperchen, und zwar in einem vier, in einem anderen drei und in dem dritten eines gefunden. „Die Körperchen liegen im Epineurium, entweder dicht unter einem äusseren, den ganzen Nerven umspannenden Bindegewebsring oder im Binde- und Fettgewebe zwischen dem die Nervenfaserbündel umhüllenden Perineurium, dann aber auch stets nur in den peripherischen Abschnitten des Nervenstammes." Die Grösse wechselte zwischen 0·274 Millimeter Länge und 0·247 Millimeter Breite und 0·089 Millimeter Länge und 0·082 Millimeter Breite. Die Form ist kugelig oder elliptisch. Die Zahl der concentrisch geschichteten Lamellen beträgt 8 bis über 12. Die Intercapsularräume zeigen gering schwankende Breitenverhältnisse. Der sogenannte Innenkolben tritt deutlich zu Tage, ebenso die Terminalfaser. Die in Rede stehenden Körperchen sind mit den von Renant und Langhans beschriebenen, concentrisch geschichteten Bildungen, welche im Inneren des Perineuriums liegen, nicht zu verwechseln. Innerhalb des letzteren fand Verf. niemals

Pacini'sche Körper. Nach Verf.'s Meinung lässt sich der Befund von Pacini'schen Körpern im peripheren Nervenstamme vielleicht mit dem von Horsley in Parallele stellen, welcher Endkolben an den Nervenscheiden entdeckte. Holl (Graz).

Gellé. *Un point de physiologie de l'étrier* (C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 834).

Schwächung der Schallempfindung durch Schädigung der Schallleitung, wenn ein centripetaler Druck auf die äussere Fläche der Platte des Steigbügels ausgeübt wird (plötzliches Luftpressen durch den äusseren Gehörgang). Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

C. S. Sherrington. *Note on the spinal portion of some ascending degeneration* (Journ. of physiol. XIV, p. 255).

Verf. theilt die Degenerationsbefunde bei drei operirten Affen (Macacus Rhesus) mit.

Dem ersten Thiere wurden die Fäden der zweiten hinteren Cervicalwurzel im Wirbelcanal rechts durchschnitten. Bis auf eine längs des Unterkiefers gelegene, vorübergehende Anästhesie zeigten sich keinerlei Störungen. Nach 38 Tagen wurde das Thier getödtet. Die aufsteigende Degeneration betraf namentlich den Burdach'schen Strang. Die degenerirten Fasern liessen sich bis zum Nucleus cuneatus externus verfolgen. Cerebralwärts von diesem sind sie verschwunden. Auch im Goll'schen Strange fand sich eine leichte Degeneration, desgleichen eine solche im Vorderstrang nahe dem Vorderhorn. Alle diese Degenerationen waren gleichseitig, gekreuzte finden sich überhaupt nicht.

Dem zweiten Affen wurden beide Hinterstränge in der Höhe der elften Dorsalwurzeln durchschnitten. Wie die Untersuchung p. m. (drei Monate nach der Operation) ergab, war nur das vorderste Drittel beider Hinterstränge verschont geblieben. Rechts war die Läsion etwas ausgedehnter als links. Verf. hat vor allem die allmähliche Abnahme des Feldes der aufsteigenden Degeneration bis zu den Hinterstrangskernen sehr sorgfältig zahlenmässig (zum Theil nach neuen Methoden) verfolgt. Wir verweisen bezüglich näherer Angaben auf das Original. In den Vorderseitensträngen fand sich keine Degeneration; doch scheint Verf. die Marchi'sche Methode, welche entschieden das feinste Reagens auf Degeneration darbietet, nicht benutzt zu haben.

Dem dritten Thiere wurde das ganze Rückenmark in der Höhe der zehnten Dorsalwurzel durchschnitten. Von 192 Quadraten, in welche Verf. den Hinterstrangsquerschnitt zerlegte, waren unmittelbar oberhalb des Schnittes (zwischen der achten und neunten Wurzel) 145 völlig, 15 stark, die übrigen diffus degenerirt. Am wenigsten degenerirt zeigte sich ein queres Band, welches etwa dem zweiten Siebentel (von vorn nach hinten gezählt) entspricht. Im Vorderseitenstrang war die ganze Randzone mit Ausnahme dreier kleiner Stellen fast vollständig degenerirt. Diese Degeneration entspricht der Kleinhirnseitenstrangbahn und dem Gowers'schen Bündel. Längs der vorderen Medianspalte

war die Degeneration namentlich im ventralen Abschnitte des Vorderstranges sehr ausgesprochen. Weiter aufwärts nimmt die Degeneration erheblich ab, so namentlich diejenige des Vorderseitenstranges. Da auch die Degeneration der sogenannten directen Kleinhirnseitenstrangbahn cerebralwärts stark abnimmt, schliesst Verf., dass die Hauptmasse der Fasern dieser Bahn das Kleinhirn überhaupt nicht erreicht. Er findet daher die Flechsig'sche Bezeichnung „Kleinhirnseitenstrangbahn" überhaupt nicht passend. Dasselbe gilt von Gowers' antierolateralem Bündel, welches man neuerdings als ventralen Theil der Kleinhirnseitenstrangbahn zu bezeichnen vorgeschlagen hat. Die aufsteigend-degenerirenden Fasern des Vorderstranges längs der Ventralspalte zeichnen sich vor den absteigend-degenerirenden durch grössere Feinheit aus.

Bemerkenswerth sind auch die Angaben, welche Verf. über eine zwischen Goll'schem und Burdach'schem Strang gelegene, schon für das unbewaffnete Auge sich abhebende Faserzone macht, in der die Fasern erheblich dichter gestellt sind. Er bezeichnet sie als „band of condensation".

Sowohl in absteigender wie in aufsteigender Richtung stiess Verf. auch allenthalben auf zahlreiche degenerirte Zwillingsfasern (geminal fibres): d. h. es fanden sich auffällig oft — zum Theil mitten unter gesunden Fasern — zwei dicht nebeneinander liegende, zuweilen auch von einer gemeinsamen Scheide umschlossene degenerirte Fasern, welche hinsichtlich ihres Kalibers und des Grades der Degeneration in hohem Maasse übereinstimmten. Verf., der schon früher auf solche Vorkommnisse hingewiesen hat (Physiol. Soc. 1889 March), nimmt an, dass es sich hierbei um Fasertheilungen handelt, wie sie auch mittelst der Golgi'schen Methode jetzt mit Sicherheit nachgewiesen worden sind. Die Abnahme des aufsteigenden Degenerationsfeldes der Goll'schen Stränge, welche bis zur Cervicalregion circa 50 Procent (beim Hund etwas weniger) beträgt, wird hierdurch um so auffälliger. Die Thatsache, dass die Fasern nach oben dichter zusammenrücken, erklärt nur eine Abnahme von circa 20 Procent. Verf. nimmt daher an, dass viele Fasern (namentlich in der Halsanschwellung) aus dem Goll'schen Strange in die graue Substanz hinüberziehen.

Wurde die aufsteigende Trigeminuswurzel in der Höhe des ersten Cervicalsegmentes durchschnitten, so stellte sich unmittelbar danach Anästhesie der linken Cornea und Conjunctiva und der linken Schnauzenhälfte ein. Keratitis kann schon nach 24 Stunden auftreten. Das linke Ohr war stark geröthet, die linke Pupille etwas verengert. Nach circa sechs Wochen waren alle diese Symptome bereits wieder verschwunden. Die mikroskopische Untersuchung p. m. ergab ausschliesslich eine absteigende Degeneration. Die sogenannte aufsteigende Trigeminuswurzel entspricht durchaus den absteigenden Fasern, welche jede hintere Spinalwurzel nach ihrem Eintritte in das Rückenmark caudalwärts entsendet (Ramon y Cajal u. A.). Bei dem Affen, welchem das untere Dorsalmark durchschnitten worden war, liess sich eine absteigende Degeneration in den Hintersträngen etwa zwei Rückenmarkssegmente weit verfolgen.

Lange Bahnen haben nach Verf. während des grössten Theiles ihres Verlaufes eine Tendenz, an die Peripherie des Rückenmarkes zu

treten, kurze nähern sich der grauen Substanz. Weiterhin bestätigen seine Befunde auch die jetzt öfter aufgestellte Annahme, dass die Fasern einer hinteren Wurzel nicht mit der grauen Substanz eines Rückenmarkssegmentes, sondern mit derjenigen sehr vieler Rückenmarkssegmente sich verknüpfen. So würden z. B. Hinterwurzelfasern der unteren Extremitäten zum Theile direct mit der grauen Substanz des Cervicalmarkes in Verbindung treten.

31 Figuren illustriren die bemerkenswerthe Arbeit.

Ziehen (Jena).

Physiologische Psychologie.

C. Jacobj. *Untersuchungen über den Kraftsinn* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 1/2, S. 49).

Diese nur von wenigen Experimentatoren berührte Frage wird durch Verf. in dieser ersten Publication einer gründlichen Untersuchung unterworfen. Zur beliebigen Variation des Gewichtes, mit möglichstem Ausschliessen der Druck- und Tastempfindungen und anderweitiger Muskelbewegungen, wurde ein specieller Apparat, eine Kraftwage, construirt, in Gestalt eines einarmigen, genau equilibrirten Hebels, auf welchem verschiedene Gewichte in den verschiedensten Abständen aufgehängt werden konnten und dessen Ende zum Umgreifen mit der Hand einen Cylinder, zum Aufhängen auf den unteren Schneidezähnen eine besondere Vorrichtung trug. Auch an der Zunge wurden Versuche angestellt. Ueber die hierzu nöthigen Einrichtungen, wie überhaupt über die genauere Construction der Apparate wird auf das Original verwiesen. Nach Auseinandersetzung der Versuchsmethode bestimmt Verf. bei verschiedenen Personen den Zuwachs, der beim Heben mit dem Arm und einem Ausgangsgewicht von 3500 Gramm eben noch erkannt wird. Dieser eben erkannte Zuwachs ist etwa gleich $^1/_{11}$ des Ausgangsgewichtes; bei anderen Ausgangsgewichten ändert er seinen Werth und beträgt etwa $^1/_4$ für 500 Gramm, $^1/_8$ für 2000 Gramm, etwa $^1/_{20}$ für 10.000 Gramm. Wenn man aber dem Angriffspunkte des Gewichtes an der Hand, dem der Sehnen der Beuger, dem Gewichte des Vorderarmes und der Hand Rechnung trägt, also alle bei den Hebungen in Frage kommenden Widerstände berücksichtigt, so verhält sich der eben erkennbare Zuwachs zu den Ausgangsgewichten constant wie 1:20, mag das Ausgangsgewicht auch verschieden gross sein, und mögen die Hebungen mit dem Arm oder dem Kiefer (nach der zweiten Versuchsanordnung) ausgeführt werden. Bei den mit der Zunge angestellten Versuchen, wo also die Gelenkempfindung ausgeschlossen ist, stellte sich heraus, dass die Versuchsperson nicht im Stande war zu sagen, ob ihre Zunge das Gewicht bewegt habe oder nicht, weil der Moment nicht wahrgenommen wird, in welchem der Widerstand überwunden ist. Es fand sich nämlich, wenn gleichzeitig mit beiden Armen an zwei Kraftwagen gehoben und der Moment der Hebelbewegung mittelst elektrischer Unterbrechung aufgeschrieben wurde, dass die Grösse der Latenzzeit des Bewegungseintrittes abhängig ist von der Grösse der bei der Hebung

des Gewichtes (Ueberwindung des Widerstandes) zur Anwendung gebrachten Innervationskraft, bei gleicher Innervationskraft aber proportional ist der Grösse des gehobenen Gewichtes (überwundenen Widerstandes). Es entspricht also einer bestimmten Latenzzeit bei einem gegebenen Gewicht (Widerstand) auch eine bestimmte Innervationskraft.

Der Kraftsinn hängt also nicht ab von dem Last- oder Drucksinn der Haut, auch nicht von einer von den Sehnen oder Muskeln aus vermittelten Empfindung ihres Spannungszustandes der Art, dass wir die den verschiedenen gehobenen Gewichten während der Hebung entsprechenden, verschiedenen Spannungszustände der Muskeln und Sehnen als solche empfinden, sondern er kommt zu Stande auf Grund einer Vergleichung der Grösse der aufgewendeten Innervationskraft mit der Dauer der Latenzzeit, d. h. der Zeit, welche zwischen der gewollten Hebung und dem wirklichen Eintritt der Bewegung verstreicht. Heymans (Gent).

Zeugung und Entwickelung.

T. Onanoff. *Recherches sur la fécondation et la gestation des mammifères (Conclusions)* (C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 719).

1. Die aus dem Kaninchen- oder Meerschweinchen uterus entnommenen, nicht befruchteten Eier können auf dem Objectträger künstlich befruchtet werden und entwickeln sich bis zum Stadium der acht Klüftungssphären.

2., 3., 4. Ausserhalb des Organismus befruchtete Eier entwickeln sich weiter (Bildung des Primitivstreifens), wenn man sie in die Bauchhöhle eines Weibchens oder eines Männchens derselben Species oder einer anderen Species (Kanincheneier in Meerschweinchenabdomen und umgekehrt) bringt.

5. Extrauterinschwangerschaft erzeugt man durch Wegnahme der Tuben der Weibchen. Man lässt die Begattung mit dem Männchen sich vollziehen oder injicirt die Samenflüssigkeit in die Bauchhöhle. Léon Fredericq (Lüttich).

Fehling. *Die Blase in der Schwangerschaft und Geburt; ein Beitrag zur Cervixfrage* (Centralbl. f. Gynäkologie Nr. 23, XVII, S. 536).

Verf. nahm Füllungen der Blase in verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft vor und konnte hierbei die Abnahme der Capacität der Blase in der Schwangerschaft und die Asymmetrie der weiblichen Blase bestätigen. Bei Nichtschwangeren, ebenso bei Graviden in den ersten Monaten bleibt die Harnblase auch bei stärkerer Füllung völlig im kleinen Becken; in den letzten Monaten der Schwangerschaft (am ausgesprochensten bei Schädellage Erstgebärender) bemerkt man bei gleichbleibender Blasenfüllung ein langsames in die Höhe steigen bis zu 16 Centimeter über den oberen Symphysenrand. Gegen Ende der Schwangerschaft, wenn der Kopf fest im Becken steht, ist bei der Blasenfüllung kein Segment mehr im Becken, die ganze Blase ist abdominal geworden. Littauer (Leipzig).

A. Dastre. *Dératement et croissance* (Archives de physiol. (5), V, p. 561).

Ausgehend von dem Zusammenhange der Schilddrüsenerkrankungen mit Cretinismus u. s. w. ist Verf. der Frage nähergetreten, ob die Milz irgend welchen Einfluss auf Entwickelung und Wachsthum ausübt. Eine Anzahl von Versuchen an jungen Katzen, Ratten, Hunden und Meerschweinchen zeigte indessen genau die gleiche Zunahme des Körpergewichtes mit dem fortschreitenden Alter bei denjenigen Thieren, welchen die Milz exstirpirt war, wie bei den intacten Controlthieren vom gleichen Wurfe. Daher fehlt der Annahme von Lancereaux (semaine médicale, 18/I, 1893), dass Entwickelungsstörungen bei congenitaler Syphilis oder chronischer Malaria (infantilisme paludique et syphilitique) direct auf Milzläsionen beruhen, nach dem Verf. jede experimentelle Grundlage.

H. Boruttau (Göttingen).

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1893–1894.

Sitzung am 21. November 1893.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

Herr Prof. S. v. Basch hält den angekündigten Vortrag „Ueber den inneren Mechanismus der Aorteninsufficienz". Die Resultate werden anderwärts ausführlich mitgetheilt werden.

Sitzung am 23. Januar 1894.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Sigm. Fuchs.)

Herr M. v. Zeissl (a. G.) demonstrirt folgenden im Laboratorium Prof. Basch's vorgenommenen Versuch aus seinen zum Theile schon in Pflüger's Archiv publicirten Untersuchungen über die Innervation der Blase:

I. Verschluss des Sphincter vesicae bei Reizung der N. hypogastrici.

II. Contraction des Detrusor und Oeffnung des Sphincter nach Reizung der N. erigentes.

III. Unterbrechung des aus der Urethra in die Blase rückfliessenden Flüssigkeitsstromes nach Reizung der N. erigentes.

Ferner demonstrirt derselbe die ödematöse Lunge eines Hundes, dem kurz vorher Jodjodnatrium in die Vena jugularis eingespritzt worden war. Zugleich zeigt derselbe die bei diesem Versuche aufgenommene Curve, aus der namentlich die Verkleinerung und der Stillstand der Respiration (am curarisirten Thiere) als Ausdruck der Unwegsamkeit der Lunge, respective Lungenstarrheit, ersichtlich ist.*)

*) Siehe Originalmittheilung.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 24. Februar 1894. Bd. VII. No 24.

Originalmittheilung.

Ueber die Bestimmung der osmotischen Spannkraft von physiologischen und pathologischen serösen Flüssigkeiten mittelst Gefrierpunkterniedrigung.

Von **H. J. Hamburger** in Utrecht.

(Der Redaction zugekommen am 31. Januar 1894.)

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die meisten Stoffe, insbesondere die Salze, das Vermögen besitzen, Wasser anzuziehen. Die Kraft, mit welcher das geschieht, nennt man wasseranziehende Kraft oder osmotische Spannung. Dass die genaue Kenntniss derselben von grosser Bedeutung ist, braucht kaum gesagt zu werden: Wie viele Erscheinungen in der lebendigen, wie in der sogenannten leblosen Natur hängen nicht zusammen mit oder beruhen auf dem Vermögen von Substanzen, Wasser anzuziehen? Mehrere Forscher haben sich dann auch bemüht, diese Kraft für die verschiedenen Stoffe zu messen. Unter diesen nennen wir Traube,[1]) Pfeffer,[2]) Güldberg,[3]) de Coppet,[4]) Raoult.[5]) Keiner aber gewann solche befriedigende Resultate wie der Botaniker Hugo de Vries. Ihm gebührt das grosse Verdienst, festgestellt zu haben, dass die wasseranziehende Kraft eines Stoffes durch zwei Factoren bedingt wird; vom Moleculargewicht und von einer, jeder Gruppe von Verbindungen eigenthümlichen, sehr einfachen Zahl, die er isotonischen Coëfficient nennt. Die classische Arbeit,[6]) in welcher seine diesbezüglichen Untersuchungen niedergelegt sind, hat von vielen Seiten grosses Interesse erregt. Die Verwerthung liess dann auch nicht lange auf sich warten. De Vries selbst ging voran und löste einige wichtige botanische Probleme.[7]) Andere Botaniker folgten. Der Scharfsinn Van't Hoff's entdeckte für die physikalische Chemie ein belangreiches Gesetz[8]) und schuf eine neue Theorie der Lösungen.[9]) Wir führten die Resultate von de Vries in die Thierphysiologie ein und bauten auf dieselben eine Reihe von Untersuchungen.[10]) Von anderen Autoren nennen wir:

---

[1]) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1867, S. 87. Bot. Zeitung 1875, S. 56.

[2]) Osmotische Untersuchungen. Leipzig 1877.

[3]) Comptes rendus 1870, I, p. 1349.

[4]) Annales de Chimie et de Physique 1871 bis 1872, XXIII, p. 366; XXV, p. 502.

[5]) Comptes rendus 1880 bis 1883, XC, XCIV, XCV, XCVI.

[6]) Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik 1884, XIV, S. 427.

[7]) Ibid.

[8]) Nach Van't Hoff gilt das bekannte Boyle'sche Gesetz auch für Lösungen. Statt Gasspannung hat man hier osmotischen Druck. Van't Hoff hat hier auch die von Pfeffer ausgeführten directen Bestimmungen des osmotischen Druckes gebraucht.

[9]) Zeitschr. f. physiologische Chemie 1887, I, S. 481.

[10]) Ueber die durch Salz- und Rohrzuckerlösungen bewirkten Veränderungen der Blutkörperchen. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1886, S. 476

Ueber den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zuzammenhang mit ihren Moleculargewichten. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1887, S. 31.

Die Permeabilität der rothen Blutkörperchen im Zusammenhang mit den isotonischen Coëfficienten. Zeitschr. f. Biol. 1889, S. 414.

v. Limbeck,[11]) Massart,[12]) Wladimiroff,[13]) Hirschmann,[14]) Tamman,[15]) Dreser,[16]) Hoorweg.[17])

Nach unserer Meinung scheint in der Physik und Chemie, sowie in den biologischen Wissenschaften für die Lehre der osmotischen Spannung eine fruchtbare Zukunft weggelegt.

Bei vielen von den betreffenden Forschungen handelt es sich und bei vielen der bezüglichen künftigen Untersuchungen wird es sich handeln um die Bestimmung des wasseranziehenden Vermögens von Flüssigkeiten. Es scheint uns darum nicht ohne Interesse, einige Bemerkungen zu machen über die Methoden dieser Bestimmungen, insbesondere über die, welche auf Gefrierpunkterniedrigung beruht (de Coppet, Raoult, Beckmann). Wie bekannt, beruht diese Methode auf dem Princip, dass in einer wässerigen Lösung das Salz eine hemmende Wirkung auf das Gefrieren des Wassers ausübt, den Gefrierpunkt erniedrigt. Die Ursache dieser Hemmung liegt im wasseranziehenden Vermögen des Salzes und auch die Grösse der Hemmung (welche ihren Ausdruck findet in der Gefrierpunkterniedrigung) wird durch das wasseranziehende Vermögen des Salzes bedingt. Ausser dieser Methode stehen uns noch zwei andere zur Verfügung: die plasmolytische von de Vries (l. c.)[18]) und die Blutkörperchenmethode des Verf.'s.[19])

Ueber die Regelung der Blutbestandtheile bei künstlicher hydrämischer Plethora, Hydrämie und Anhydrämie 1890, S. 259.

Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf defibrinirtes Blut. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1892, S 513.

Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf die lebendigen Blutkörperchen. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1893, S. 153.

Vergleichende Untersuchungen von arteriellem und venösem Blute und über den bedeutenden Einfluss der Art des Defibrinirens auf die Resultate von Blutanalysen. Archiv f. Anat u. Physiol. 1893, S. 157.

Untersuchungen über die Lymphbildung, insbesondere bei Muskelarbeit. Zeitschr. f. Biol. 1893, S. 143.

Hydrops von bacteriellem Ursprung. Deutsche Med. Wochenschr. 1893, Nr. 42. Vergl. auch diese Zeitschr. 1893, 17. Juni.

[11]) Ueber die diuretische Wirkung der Salze. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXV, S. 69, 1889.

Ueber die Art der Giftwirkung der chlorsauren Salze. Ibid. XXVI, S. 39, 1890.

[12]) Sensibilité des Organismes à la Concentration des solutions sahnes. Archives de Biologie IX, p. 515, 1890.

[13]) Ueber das Verhalten beweglicher Bacterien in Lösungen von Neutralsalzen. Archiv f. Hygiene X, S. 89, 1891.

[14]) Ueber die Reizung motorischer Nerven durch Lösungen von Neutralsalzen. Pflüger's Archiv XLIX, S. 301, 1891.

[15]) Bemerkungen zu den Versuchen von Nasse über die Erhaltung der Reizbarkeit von Froschmuskeln in Salzlösungen. Pflüger's Archiv L, S. 626, 1891.

[16]) Ueber Diurese und ihre Beeinflussung durch pharmakologische Mittel. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXIX, S. 303, 1892.

[17]) Ueber elektrische Nervenerregung. Pflüger's Archiv LIII, S. 600, 1893.

[18]) Diese besteht darin, dass man sucht, mit wie viel Wasser eine zu untersuchende Lösung verdünnt werden muss, um einen Anfang von Plasmolyse in einer gewissen Art von Pflanzenzellen herbeiführen zu können. Bestimmt man nun zu gleicher Zeit, welche Kalisalpeterlösung das ebenso im Stande ist, so hat die mit einer bekannten Wassermenge verdünnte, zu untersuchende Lösung dieselbe wasseranziehende Kraft wie die Salpeterlösung; mit anderen Worten, diese Lösungen sind miteinander isotonisch. Eine einfache Berechnung lehrt nun, mit welcher Kalisalpeterlösung die ursprünglich zu untersuchende Flüssigkeit übereinstimmt.

[19]) Vergl. dieses Blatt, 17. Juni 1893.

Welche von diesen dreien verdient den Vorzug?

Was die Allgemeinheit der Anwendbarkeit betrifft, die letztere gewiss nicht. Denn da die Methode auf der Erscheinung einer rothen Farbe beruht, so ist dieselbe nicht zu gebrauchen für Flüssigkeiten, welche diese Farbe schon besitzen, wie das z. B. oft vorkommt in pathologischen Fällen. Weiter lässt die Methode im Stich, wenn in der Flüssigkeit eine blutkörpchenzerstörende Substanz vorhanden ist (Ureum, Glycerin, eine ziemlich grosse Quantität freier Säure oder Alkali).

Wo die Blutkörperchenmethode nicht anzuwenden war, nahm ich bis jetzt stets und mit Erfolg meine Zuflucht zu der plasmolytischen Methode. Gewöhnlich gebrauchte ich die Epidermiszellen der Blätter von Tradescantia discolor; zuweilen auch, namentlich wenn die Flüssigkeit sauer reagirte, wie z. B. Harn, die Zellen der rothen Schuppen von Begonia manicata. Obgleich nun die Anwendbarkeit der Pflanzenzellen allgemeiner ist als die der Blutkörperchen, wird man doch, wo es möglich ist, die Blutkörperchenmethode vorziehen.

1. Weil diese viel genauere Resultate gibt. Die plasmolytische Methode entdeckt Concentrationsdifferenzen von 0·05 Procent NaCl, während die Blutkörperchenmethode Differenzen von 0·005 Procent ersichtlich macht.

2. Weil sie bequemer auszuführen ist; man ist nicht in der Beobachtungszeit beschränkt; der Gang der Plasmolyse bei den verschiedenen Zellen muss überwacht werden.

3. Weil Blut zu allen Zeiten leichter zu bekommen ist als die anzuwendende Pflanze (Tradescantia discolor, Curcuma rubricaulis oder Begonia manicata).

In jüngster Zeit hat Dreser in seiner Arbeit über Diurese[20]) für die Bestimmung der osmotischen Spannung des Harnes die Gefrierpunktmethode gebraucht, weil die Blutkörperchenmethode hier nicht anzuwenden war.[21]) Mit Recht hebt er am Ende hervor, dass die Methode vor der Blutkörperchenmethode voraus hat: Erstens den Vorzug allgemeiner Anwendbarkeit und zweitens, dass das gefrorene Secret zu anderweitigen Prüfungen noch anwendbar ist. Er wünscht darum die Gefrierpunktmethode mehr allgemein zu benützen.

Indessen hat Dreser vergessen nachzuweisen, ob die Methode für die verschiedenen Arten von thierischen Flüssigkeiten, z. B. für die so oft vorkommenden serösen Flüssigkeiten wirklich gute Resultate gibt: Stimmen bei serösen Flüssigkeiten die Resultate der Gefrierpunktmethode mit denen der Blutkörperchen- oder Pflanzenzellenmethode überein? Und wie weit geht die Genauigkeit der Gefrierpunktmethode bei diesen Flüssigkeiten?

Beim ersten Blick scheint die erste Frage vielleicht überflüssig. Hat man ja doch in der physikalischen Chemie die Gefrierpunktmethode so vielfach mit Erfolg angewandt für einfache Lösungen. Man vergesse aber nicht, dass gerade von dieser Seite schon manche Meinungsverschiedenheiten und Fragepunkte erhoben sind. Wie soll

---

[20]) Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXIX, S. 303, 1892.

[21]) Es mag fremd scheinen, warum die Physiologen und Pathologen die plasmolytische Methode niemals benützten.

man dann nicht vorsichtig sein bei Flüssigkeiten, wie die unserigen, wo es sich um Gemische handelte von verschiedenartigen, theilweise leicht dissociablen Substanzen!

Darum haben wir an einigen serösen Flüssigkeiten die Resultate der Gefrierpunktmethode verglichen mit denen der Blutkörperchenmethode.

Für die Gefrierpunktbestimmung gebrauchten wir den Beckmann'schen Apparat.[22]) Als Kältemischung diente ein Gemisch von Eis und Kochsalz.

Nachdem der Stand des Thermometers für den Gefrierpunkt von Wasser festgestellt war, untersuchten wir, um unseren Apparat kennen zu lernen, erst die Gefrierpunkterniedrigung einer Reihe von Kochsalzlösungen. Für jede Flüssigkeit wurden drei Bestimmungen ausgeführt, und zwar derart, dass wir nach der Gefrierung das gebildete Eis wieder aufthauen liessen.

Die folgende Tabelle gibt ein Bild der von uns erreichten Genauigkeit.

Tabelle I.

I	II	III
Na Cl-Lösung von	Gefrierpunkterniedrigung (Mittelwerth aus drei Bestimmungen)	Concentration der Na Cl-Lösungen, berechnet aus den in Spalte II gefundenen Gefrierpunkterniedrigungen
Procent	Grad	Procent
1·0	0·606	0·1
0·95	0·552	0·91
0·9	0·549	0·906
0·85	0·498	0·811
0·8	0·490	0·808
0·75	0·440	0·726
0·65	0·393	0·653
0·6	0·363	0·6
0·55	0·316	0·521
0·5	0·306	0·5

Die Grösse der Gefrierpunkterniedrigung einer 1procentigen Na Cl-Lösung stimmte also mit der von Pickering[23]) gefundenen (0·598) überein. Weiter erhellt, dass Concentrationsdifferenzen von 0·05 Procent Na Cl durch die Methode noch unterschieden werden können. Die Blutkörperchenmethode entdeckt noch Differenzen von 0·005 Procent.

Jetzt wurde Pferdeblutserum untersucht mittelst der Gefrierpunkt- und der Blutkörperchenmethode. Die Gefrierpunkterniedrigung wurde festgestellt, wie auch bei den anderen Versuchen mittelst drei Bestimmungen mit einer und derselben Flüssigkeit. Die Erniedrigungen betrugen 0·591, 0·601 und 0·596°. Mittel 0·596°.

---

22) Zeitschr. f. physik. Chemie.

23) Ber. d. Dtsch. chem. Ges. 1892, XXV, S. 1315.

Hieraus folgt eine wasseranziehende Kraft von $\frac{0 \cdot 596}{0 \cdot 606} \times 1$ Procent = 0·983 Procent Na Cl (eine Gefrierpunkterniedrigung von 0·606° entspricht einer 1procentigen Na Cl-Lösung).

Die für die Blutkörperchenmethode benutzten Blutkörperchen zeigten einen Anfang von Farbstoffaustritt in einer Na Cl-Lösung von 0·65 Procent. 5 Cubikcentimeter Serum mussten mit 2·6 Cubikcentimeter Wasser verdünnt werden, um einen gleich starken Farbstoffaustritt herbeizuführen. Hieraus folgt ein wasseranziehendes Vermögen für das ursprüngliche, unverdünnte Serum von $\frac{2 \cdot 6 + 5}{5} \times 0 \cdot 65 =$ 0·988 Procent Na Cl.

Man erblickt eine vollkommene Uebereinstimmung in den beiden Resultaten.

Von den zu demselben Zwecke ausgeführten Versuchen erwähne ich noch einen mit Rindserum und einen mit Pleuritis-Exsudat eines Pferdes.

Gefrierpunkterniedrigung des Rindserums 0·647° (Mittelwerth aus drei Bestimmungen: 0·648, 0·645, 0·648°). Hieraus folgt ein wasseranziehendes Vermögen von $\frac{0 \cdot 647}{0 \cdot 606} \times 1$ Procent Na Cl = 1·07.

5 Cubikcentimeter desselben Serums müssen mit 3·2 Cubikcentimeter Wasser verdünnt werden, um Farbstoffaustritt aus den Blutkörperchen herbeizuführen. Eine 0·65procentige Na Cl-Lösung bewirkt dasselbe. Die wasseranziehende Kraft des unverdünnten Serums stimmt demnach überein mit einer Na Cl-Lösung von $\frac{5 + 3 \cdot 2}{5} \times 0 \cdot 65 = 1 \cdot 06$ Procent.

Gefrierpunkterniedrigung des Pleuritis-Exsudates 0·623° (Mittelwerth aus 0·626, 0·621 und 0·623°). Hieraus folgt ein wasseranziehendes Vermögen von $\frac{0 \cdot 623}{0 \cdot 606} \times 1$ Procent Na Cl = 1·03 Procent Na Cl. 5 Cubikcentimeter des Exsudates müssen mit 2·4 Cubikcentimeter Wasser verdünnt werden, um Farbstoffaustritt aus den Blutkörperchen herbeizuführen. Eine 0·7procentige Na Cl-Lösung bewirkt dasselbe. Die wasseranziehende Kraft des unverdünnten Exsudates ist demnach $\frac{5 + 2 \cdot 4}{5} \times 0 \cdot 7 = 1 \cdot 03$ Procent, welche Zahl mit der mittelst Gefrierpunkterniedrigung erhaltenen, vollkommen übereinstimmt.

Wie gesagt, geschieht es nicht selten, in pathologischen Fällen sogar oft, dass seröse Flüssigkeiten roth gefärbt sind durch zerstörte Blutkörperchen. Es fragt sich nun, in wie weit die durch Zerstörung von rothen Blutkörperchen in das Serum hinübergetretenen Substanzen Einfluss ausüben auf die Gefrierpunkterniedrigung. Um ein Bild zu erhalten von der in den Blutkörperchen innewohnenden wasseranziehenden Kraft, wurde vom defibrinirten Pferdeblut erst die Gefrierpunkterniedrigung des Serums bestimmt. Diese betrug 0·596°. Dann wurden 10 Cubikcentimeter des defibrinirten Blutes verdünnt mit 10 Cubikcentimeter Wasser. Hierdurch hatten alle rothen Blutkörperchen ihren

Farbstoff verloren; die Flüssigkeit war tiefroth. Die Gefrierpunkterniedrigung dieser Flüssigkeit betrug 0·243°, d. i., berechnet auf das unverdünnte Blut, 0·406°. Hieraus folgt, dass die in einem gewissen Volum Blutkörperchen enthaltenen Stoffe eine geringere wasseranziehende Kraft repräsentiren als die in demselben Volum des Serums vorhandenen Substanzen. Die Differenz ist aber nicht gross, so dass die Zerstörung einer geringen Menge rother Blutkörperchen, welche schon im Stande ist, eine Flüssigkeit ziemlich stark zu röthen, einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Gefrierpunkterniedrigung ausübt.

Ich berechnete soeben die Gefrierpunkterniedrigung des unverdünnten ursprünglichen Blutes, aus der des verdünnten, durch Multiplication mit 2. Ist das gestattet?

Die Beantwortung dieser Frage hat auch ein anderweitiges Interesse. Der Beckmann'sche Apparat erfordert etwa 10 Cubikcentimeter Flüssigkeit. Das ist unter vielen Umständen ziemlich viel. Es fragt sich nun, ist es erlaubt, um, wenn man z. B. nur 9 Cubik-

Tabelle II.

I	II		III	IV
Flüssigkeit	Beobachtete Gefrierpunkterniedrigung (aus drei Bestimmungen)		Gefrierpunkterniedrigung für die unverdünnte Flüssigkeit berechnet aus den beiden vorigen Spalten	Wasseranziehende Kraft des unverdünnten Serums, beziehungsweise Blutes, berechnet aus Spalte III
				Na Cl-Lösung von Procent
Unverdünntes Serum	0·648 0·645 0 648	0·647°	0·647	1·07
1 Serum + 1 Wasser	0·331 0·331 0·331	0·331°	0·662	1·09
1 Serum + 2 Wasser	0 236 0 233 0·227	0·232°	0·696	1·15
1 Serum + 3 Wasser	0·185 0·183 0·182	0·183°	0·732	1·20
1 Serum + 4 Wasser	0·155 0·153 0·152	0·153°	0·765	1·26
1 Serum + 5 Wasser	0·133 0·139 0·136	0·136°	0 816	1·35
1 Blut + 1 Wasser	0·253 0·238 0 243	0 243°	0·486	0·802
1 Blut + 2 Wasser	0·180 0·178 0·174	0·178°	0·534	0·881
1 Blut + 3 Wasser	0·137 0·132 0·130	0·133°	0·540	0·891

centimeter zur Verfügung hat, diese mit 9 Cubikcentimeter Wasser zu verdünnen, und darf man dann die gefundene Gefrierpunkterniedrigung mit 2 multipliciren, mit anderen Worten: hat die Verdünnung mit Wasser als solche Einfluss auf die Grösse der Gefrierpunkterniedrigung? Gewiss. Das lehrt die folgende Tabelle, welche ohne weitere Erklärung verständlich sein wird.

Man sieht aus Spalte III, dass beim Blut ebenso wie beim Serum allein, die Gefrierpunkterniedrigung relativ steigt mit der Verdünnung, und dass die aus den Gefrierpunkterniedrigungen berechnete wasseranziehende Kraft der unverdünnten Flüssigkeit (Blut oder Serum) desto grösser ausfällt, mit je mehr Wasser man verdünnt hat (Spalte IV). Dasselbe habe ich auch bei Milch und Galle gefunden. In einem folgenden Aufsatze komme ich darauf zurück.

Die Ursache dieser Steigerung der Gefrierpunkterniedrigung durch Verdünnung muss gesucht werden in der Dissociation von einigen in Blut und Serum enthaltenen Substanzen. Der Dissociationsgrad steigt mit der Hinzufügung von Wasser, und zwar relativ stärker, je nachdem mehr Wasser hinzugefügt wird. Durch die Dissociation werden Säuren und Alkalien frei. Nun hat Raoult[24]) gezeigt — und ich habe es bestätigen können, dass diese in freiem Zustande eine viel grössere wasseranziehende Kraft besitzen (bedeutendere Gefrierpunkterniedrigung zeigen), als wenn sie in Salzen festgelegt sind. Auch ich fand durch Gefrierpunktbestimmungen, dass das freie KOH und die freie Säure ein zweimal grösseres wasseranziehendes Vermögen repräsentiren, als wenn sie in Salzen vorhanden sind. Diese Eigenschaft behalten die freien Alkalien und Säuren auch, wenn man Serum mit denselben versetzt.

Fassen wir die Versuchsergebnisse und Betrachtungen zusammen, so dürfen wir schliessen, dass für die Bestimmung der wasseranziehenden Kraft seröser Flüssigkeiten die Gefrierpunkterniedrigungsmethode sehr empfehlenswerth ist. Der mittlere Fehler entspricht, wie bei der plasmolytischen Methode einer NaCl-Lösung von 0·05 Procent. Die Blutkörperchenmethode entdeckt, wenn dieselbe anwendbar ist, wie gesagt noch Concentrationsunterschiede von 0·005 Procent.

Vergleich der Stoss- und Druckcurven der rechten Herzkammer des Hundes.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugegangen am 1. Februar 1894.)

In den letzten Jahren ist von mehreren Seiten die von Chauveau und Marey behauptete Uebereinstimmung der Stoss- und Druckpulse des Herzens in Frage gestellt worden.

„One thing to be kept in mind,” sagen Roy und Adami (*Heartbeat and Pulse-wave. Sect. IV. The Practitioner,* 1890, S. 244), „with regard to apex-beat tracings, is, that in them it is difficult, and indeed, in most cases, impossible to measure with accuracy the duration of the different phases of the cardiac cycle.”

---

[24]) Compt. rend. XCVI, p. 1653, 1883.

v. Frey (*Die Untersuchung des Pulses,* 1892, S. 118) drückt sich noch bestimmter aus: „Die Vergleichung des Cardiogramms mit den Druckpulsen des Ventrikels und der Arterien lehrt somit, dass der Herzstoss weder über den Verlauf des Druckes im Ventrikel, noch über die Volumänderungen Aufschluss geben kann."

Und S. 118 ebendaselbst: „Ebenso wäre zu wünschen, dass mit dem seit Marey eingewurzelten Vorurtheil, dass Cardiogramm und Ventrikelpuls im Wesentlichen übereinstimmen. speciell dass die beiden das Plateau und die darauf befindlichen Undulationen gemeinsam haben, endlich gebrochen werde."

Am schärfsten hat wohl Martius in einer Reihe umfangreicher Aufsätze gegen die Chauveau-Marey'sche Lehre polemisirt, ohne

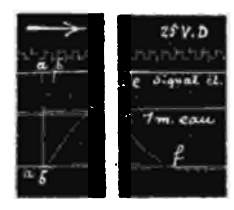
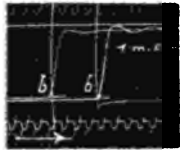


Fig. 1. Prüfung des v. Frey's Tonometer. Positive und negative Druckschwankung (1 Meter Wasser). *a* plötzliches Oeffnen des Hahnes der Druckflasche; *bc* aufgeschriebene Curve; *d* Oeffnen eines zweiten Hahnes (der erste Hahn ist geschlossen), damit der Druck auf 0 fällt; *ef* aufgeschriebene Curve; *ab*, *de* Latenzzeit des Apparates. Zeit: 25 Schwingungen in der Secunde. Denkt man sich beide Versuche unmittelbar aufeinander folgend, so stellt *abcef* eine einfache Bergwelle dar, statt der verlangten trapezförmigen Curve.



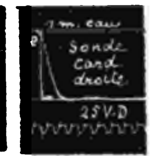


Fig. 2. Prüfung meiner rechten Herzsonde. Positive und negative Druckschwankungen (1 Meter Wasser). Zeit: 25 Schwingungen in der Secunde.

übrigens die von ihm kritisirten Versuche selbst wiederholt zu haben. „Höchst sonderbarer Schnitzer," „naiv," „fundamentaler Irrthum" u. s. w. sind die Ausdrücke, womit er den Vergleich der thierischen Druckcurve mit der menschlichen Stosscurve charakterisirt (*Zeitschr. f. klin. Med.* XIX, S. 5 des Sep. Abdr.). „Stoss- und Druckcurven haben für Martius an sich nichts miteinander zu thun. Sie entstehen auf völlig verschiedene Weise und zeigen nur ausnahmsweise und zufällig eine gewisse äussere Formähnlichkeit."

Seit Jahren bin ich auf Grund zahlreicher Versuche an Pferden und an Hunden von der völligen Richtigkeit der Chauveau-Marey'schen Lehre überzeugt. Bei den immer wiederkehrenden Angriffen gegen diese Lehre habe ich es nicht für überflüssig gehalten, nochmals das alte Thema aufzunehmen und bei einer Reihe von Hunden Druck- und Stosspulse des Herzens aufs neue zu vergleichen.

Um den Druck im Inneren des Ventrikels aufzuschreiben, standen mir Fick, Gad und Hürthle's Manometer, Chauveau-Marey's Sphygmoskope älterer und neuerer Construction, v. Frey's Tonometer und meine Herzsonde zu Gebote. Diese verschiedenen Apparate habe ich auf ihre Zuverlässigkeit geprüft, indem ich sie durch plötzliches

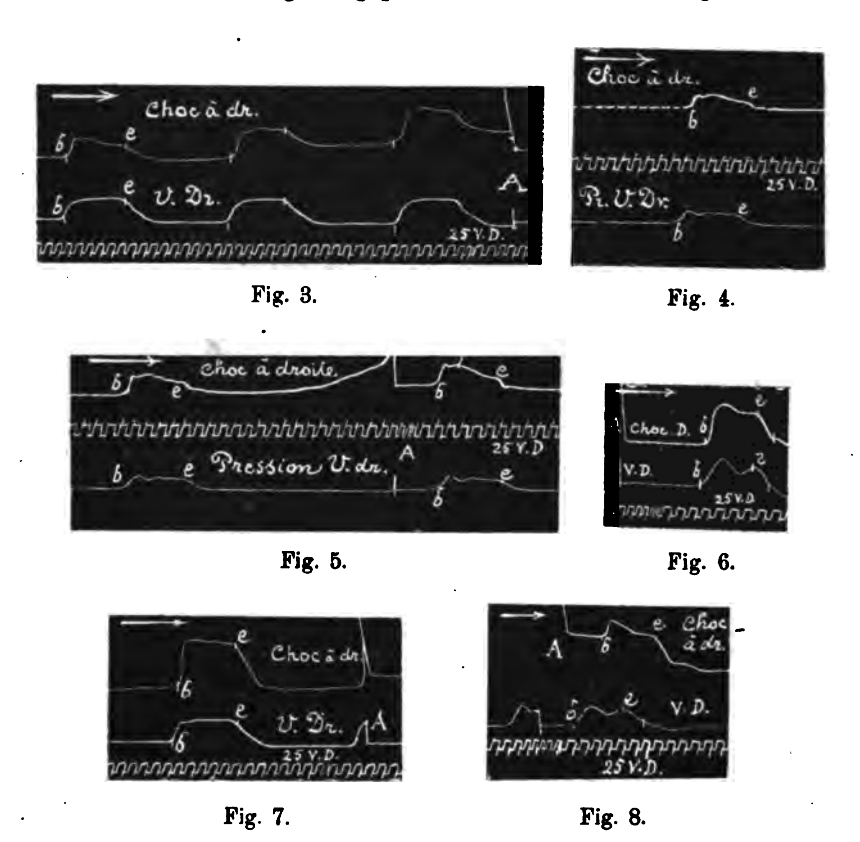


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 3 bis 8. Stoss- und Druckcurven des rechten Ventrikels. Uebereinstimmung der Wendepunkte *b* (Anfang der Systole) und *e* (Ende der Systole). Zeit in 25stel einer Secunde. Die Latenzzeit der beiden Schreibapparate war nicht in allen Versuchen genau dieselbe; sie ist gewöhnlich für die Stosscurve etwas kürzer.
Die Curven sind alle auf stark berusstem Papier und mittelst nicht zu feinen Schreibfedern aufgenommen, um die photographische Wiedergabe zu erleichtern.

Oeffnen eines leicht spielenden Hahnes einem Wasserdruck von 1, respective 2 Meter Wasser aussetzte und zu gleicher Zeit Druckablauf und Hahnbewegung graphisch darstellte. Unter allen von mir geprüften Apparaten war bei dieser Versuchsanordnung v. Frey's Tonometer allein ganz frei von Eigenschwingungen. Leider zeigt dieser Tonometer wegen zu grosser Flüssigkeitsverschiebung (bis 2 Cubikcentimeter) eine plötzliche positive oder negative Druckschwankung von 1 oder 2 Meter Wasser mit einer Verspätung von 0·15 Secunden

und darüber an und eignet sich also nicht gut, um rasche trapezförmige Druckschwankungen richtig anzuzeigen. Der Apparat zeichnet in diesem Falle eine einfache Bergwelle, statt einer trapezförmigen Curve*) (siehe Fig. 1).

Mit meiner Herzsonde sind die Schwingungen bei plötzlichen Druckschwankungen nicht zu vermeiden (siehe Fig. 2). Hat man es aber, wie im rechten Ventrikel des Hundes, mit schwächeren nicht plötzlichen Druckschwankungen zu thun, und schreibt nur niedrige (mit schwacher Vergrösserung) Curven auf, so fallen die Eigenschwingungen beinahe vollständig aus. Der Apparat bietet den Vortheil, den er übrigens mit den Manometern Chauveau-Marey's, Hürthle's, Gad's u. s. w. theilt, dass er wenig Zeit braucht, um sich auf den neuen Druck anzupassen. Die Schwingungen sind übrigens bedeutend kleiner als mit Gad's oder Hürthle's Manometern.

Meine jüngsten Tonogrammversuche sind alle am rechten Ventrikel des Hundes angestellt. Hier sind die Druckschwankungen nicht so gewaltig, obwohl gleichen Sinnes, wie im linken Ventrikel.



Fig. 9. Stoss- und Druckcurven des rechten Ventrikels. *b'* Anfang der Einströmungszeit. Die Latenzzeit ist für die Herzsonde etwas grösser als für den Cardiographen.

Die mit einem Stück Hundevene überzogene gefensterte (drei 15 Millimeter lange und 4 Millimeter breite Fenster) Herzsonde wird durch die Vena jugularis dextra (bei geschlossenem Thorax) in den rechten Ventrikel eines grossen Hundes geschoben und mit einem Tambour à levier verbunden. Der Hebel zeichnet auf dem berussten Papier des Balltzar'schen Kymographion oder des Hering'schen Registrirapparates die bekannten trapezförmigen Pulse auf mit aufsteigendem Schenkel *bc* (Anfang der Systole), ebenem oder wellenartigem Plateau *cde*, absteigendem Schenkel *ef* (Erschlaffung = Ende der Systole) und mehr oder weniger gut ausgeprägter Endwelle *f*. Der zweite Herzton entspricht dem Anfang der Erschlaffung (Anfang der Strecke *ef*). Es empfiehlt sich gleichfalls, den Herzstoss nicht von der linken Seite, wo die Erschütterung zu stark ist und leicht zu

---

*) Dies scheint mir der einfache Grund zu sein, warum v. Frey's Tonogramme des Ventrikels einfache Bergwellen darstellen, während alle anderen Forscher mit den verschiedensten Manometern mehr oder weniger trapezförmige Druckcurven erhalten. v. Frey's Tonometer zeichnet übrigens gleichfalls trapezförmige Druckpulse des rechten Ventrikels, wenn man die Verschiebung der Flüssigkeitssäule vermeidet, und z. B. meine rechte Herzsonde mit dem Schreibapparat des Tonometers ohne Einschaltung der Flüssigkeitskugel verbindet.

atypischem Cardiogramme führt, sondern von der rechten Thoraxhälfte aus zu registriren. Der aufgebundene Hund wird auf der rechten Seite stark geneigt und die Aufnahmekapsel (Marey's Explorateur à coquille) an einer Stelle, wo der Herzstoss deutlich zu fühlen ist, aus freier Hand, gegen die rechte Thoraxwand gedrückt. Die Kapsel wird mit einem zweiten Tambour à levier verbunden.

Bei allen (zehn) von mir neuerdings untersuchten Hunden ist es mir ohne grosse Mühe gelungen, Stellen der rechten Thoraxwand aufzufinden, welche niedrige trapezförmige Cardiogramme lieferten, in welchen Anfang *b* und Ende *e* der Systole genau mit Anfang und Ende (Wendepunkte *b* und *e*) der Systole der Druckcurve des rechten Ventrikels zusammenfielen (siehe Fig. 3 bis 8).

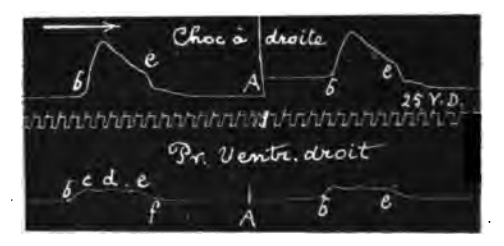


Fig. 10.

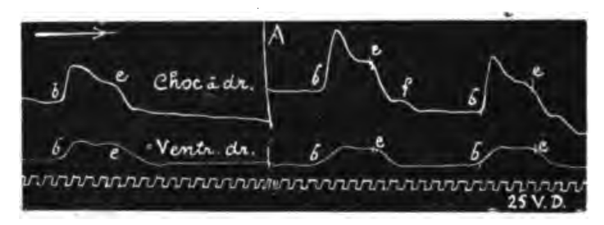


Fig. 11.

Fig. 10 und 11. Stoss- und Druckcurven des rechten Ventrikels. Geneigtes Plateau der Stosscurve. *f* Endwelle.

Beide Schreibhebel heben und senken sich zusammen, als wären sie aneinander durch einen unsichtbaren Faden verbunden. Bei dieser Versuchsanordnung ist es unmöglich, für die Entstehung der beiden Curven eine gemeinschaftliche Ursache zu leugnen, namentlich die Zusammenziehung der Kammermuskeln. Die sich contrahirenden Kammermuskeln heben den eindrückenden Knopf des Cardiographen empor und pressen zu gleicher Zeit durch Vermittlung des Blutes auf die Fenster der Sonde. Beide Bewegungen werden mit äusserst geringer Deformation auf die schreibenden Spitzen der Tambours à levier übertragen. Die Erklärung der Uebereinstimmung beider Curven durch gemeinschaftliche Fehler der beiden Schreibapparate scheint mir nicht haltbar.

Die Uebereinstimmung beider Curven ist eine absolute, was Anfang (Wendepunkt *b*) und Ende (Wendepunkt *e*) der Ventrikel-

systole betrifft. Die geringeren Abweichungen, welche sie in den anderen Strecken ihres Verlaufes zeigen können, erklären sich, wenn man mit Chauveau und Marey annimmt, dass das Cardiogramm eine Druck- oder Zusammenziehungscurve darstellt, welche mehr oder weniger durch die Volumcurve des Ventrikels, respective des ganzen Herzens beeinflusst wird. So ist zum Beispiel im aufsteigenden Schenkel des Cardiogramms sehr oft eine Einknickung *b'* (siehe Fig. 9) zu sehen, die genau dem Anfang des Aorta-(respective Pulmonalis-) pulses. also dem Anfang der Herzverkleinerung, entspricht.

Das Plateau des Cardiogramms ist gewöhnlich oder doch sehr oft vom Anfang gegen das Ende geneigt, was der Verkleinerung des Ven-

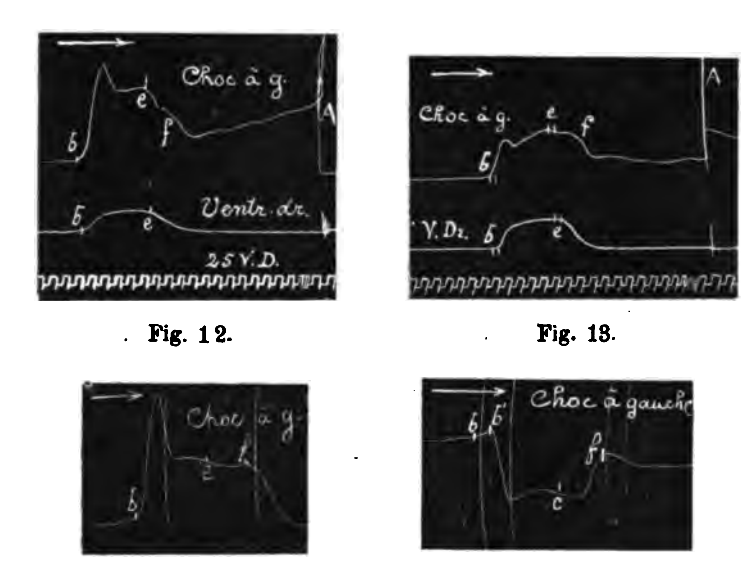


Fig. 12. Fig. 13.

Fig. 14. Fig. 15.

Fig. 12 bis 15. Atypische Cardiogramme der linken Thoraxhälfte. Druckpulse der rechten Kammer. *b* Anfang der Systole; *b'* Oeffnung der Semilunarklappen; *e* Ende der Systole; *f* Endwelle.

trikelvolumens während der Entleerungszeit entspricht. Die Endwelle *f*, wenn vorhanden, ist im Cardiogramm viel deutlicher als in der Druckcurve ausgeprägt. Sie entspricht nach meiner Meinung dem Venenblutfluss (Flot de l'oreillette von Marey) am Ende der Erschlaffung des Ventrikels, nicht der Schliessung der Semilunarklappen, welche an den Anfang der Linie *e f* zu versetzen ist (objective Markirung des zweiten Herztones, also ohne Mitwirkung des Nervensystems des Experimentators). In den meisten dieser Punkte befinde ich mich in voller Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der vor dreissig Jahren an Pferden angestellten Versuche von Chauveau und Marey.

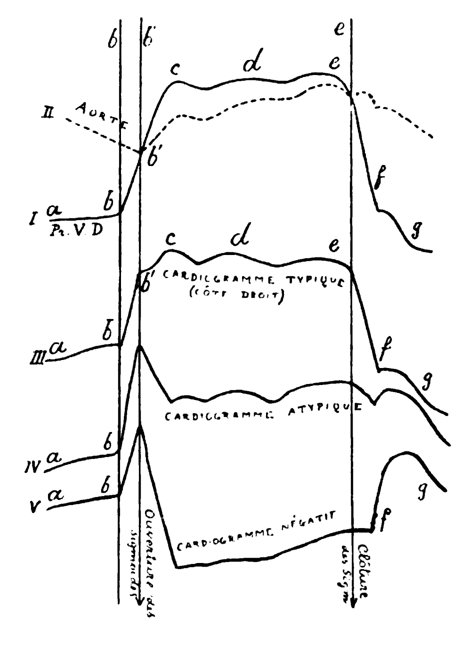
Je mehr man die Aufnahmekapsel des Cardiographen von der Stelle des Thorax entfernt, wo ihr Knopf in die Herzmuskelsubstanz drückt, ändert sich die Gestalt der Curve. Das Plateau höhlt sich aus

und die Endwelle *f* tritt mächtiger hervor. Die Druckcurve wird mehr und mehr im Cardiogramm durch die Volumcurve verdeckt, so dass man endlich negative Herzpulse bekommt, wo das ganze Plateau vom Punkte *b'* an durch ein tiefes Thal ersetzt wird, welches der ganzen Entleerungszeit des Ventrikels entspricht. Unmittelbar vor diesem Thale bemerkt man eine kleine Erhebung, welche der Anspannungszeit entspricht, am Ende dieses Thales eine Bergwelle, welche zeitlich mit der Endwelle *f* übereinstimmt (Fig. 12, 13, 14 und 15).

So entstehen die atypischen Cardiogramme, wo die Uebereinstimmung mit den Tonogrammen mehr oder weniger durch die Volumcurve verdeckt wird, in welchen man aber meistens Anfang *b* und Ende *e* der Systole noch deutlich erkennt. Typische und atypische Cardiogramme sind übrigens beim Hunde und auch wohl beim Menschen meistens leicht durch ihre äussere Form zu unterscheiden. So sind z. B. die von Marey, François-Franck, Edgren und vielen anderen publicirten menschlichen Herzstosscurven schöne typische Cardiogramme, an welchen man Anfang *b* und Ende *e* der Systole unzweifelhaft erkennt.

Von der linken Seite des Thorax ist es beim Hunde nicht so leicht, in allen Fällen typische Cardiogramme zu bekommen. Der Stoss ist übrigens hier so heftig, dass die Curve durch Schleuderung leicht deformirt wird und schon durch die Mängel des Aufschreibeapparates atypisch wird. Fehlerhafte Technik ist wohl die Ursache der abenteuerlichen Formen der von einigen Pathologen publicirten menschlichen Cardiogramme.

Als Schluss lasse ich hier folgendes Schema abdrucken:



I Druckcurve der Herzkammer;
II Druckcurve der Aorta:
III Typisches Cardiogramm;
IV Atypisches Cardiogramm;
V Negative Herzstosscurve;
a b Systole der Vorkammer;
b c d e Systole der Kammer;
b' Oeffnung der Semilunarklappen;
e f Erschlaffung der Kammermuskeln;
f g Endwelle.

Die Schliessung der Semilunarklappen entspricht dem Anfang der Strecke *e f*.

Man vergleiche die Curven *III* und *IV* mit den von Roy und Adami publicirten Herzstosscurven des Hundes (Roy und Adami a. a. O.).

Allgemeine Physiologie.

M. Krüger. *Ueber die Fällbarkeit der Harnsäure und der Basen der Harnsäuregruppe als Kupferoxydulverbindungen* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 351).

Anknüpfend an die Beobachtungen von Drechsel und Balke beschäftigte sich Verf. mit der Abscheidung der Xanthinkörper als Kupferverbindungen. Er fällt mit Kupfersulfat und Natriumbisulfit, beziehungsweise Natriumhyposulfit und findet „dass mit Hilfe von Kupfersulfat und Natriumbisulfit alle Xanthinkörper, welche noch eine substituirbare NH-Gruppe enthalten, namentlich aus heissen Lösungen als Kupferoxydulverbindungen gefällt werden. Eine bemerkenswerthe Ausnahme macht allein das Theobromin. Insoweit die Fällbarkeit durch das genannte Reagens quantitativ verfolgt wurde, hat es sich als gleichwerthig mit der ammoniakalischen Silberlösung erwiesen. Bei Anwendung von Natriumhyposulfit als Reductionsmittel ist ausserdem eine Unterscheidung und Trennung von Adenin und Hypoxanthin und wahrscheinlich auch von Guanin und Xanthin möglich."

F. Röhmann (Breslau).

J. Horbaczewski. *Ueber die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 341).

„Harnsäure und Xanthin, beziehungsweise Guanin wurden bei 110° getrocknet, gewogen, in einem Platinschälchen in reiner concentrirter Schwefelsäure, von der auf je 0·1 Gramm Substanz 2 Cubikcentimeter verwendet wurden, unter gelindem Erwärmen gelöst und die Lösung mit der vierfachen Menge Wasser versetzt. Nach fleissigem Rühren, bis sich die Harnsäure reichlich abzuscheiden begann, wurde die Flüssigkeit drei bis sechs Stunden stehen gelassen. Nachher wurde die ausgeschiedene Harnsäure auf ein ganz kleines Filterchen gebracht, zunächst mit schwefelsäurehaltigem Wasser, dann mit Wasser allein gewaschen, der Niederschlag abermals (in demselben Schälchen, aus welchem die Harnsäure nicht vollständig entfernt werden muss) in wenig reiner Natronlauge (e natrio) gelöst, mit Salzsäure stark angesäuert und auf einige Cubikcentimeter verdampft. Nach einstündigem Stehen wurde durch ein Ludwig'sches Glaswollfilter filtrirt, mit salzsäurehaltigem Wasser, dann mit Wasser, schliesslich mit Alkohol und Aether gewaschen, bei 110° C. getrocknet und gewogen."

F. Röhmann (Breslau).

Laves. *Ueber quantitative und qualitative Zuckerbestimmungen mittelst Phenylhydrazin* (Arch. d. Pharm. CCXXXI, 5, S. 366).

Die jetzt übliche Art, Zucker mit Phenylhydrazin zu bestimmen, gibt unsichere Resultate. Sie besteht darin, dass man zu etwa 10 Cubikcentimeter Harn zwei Messerspitzen salzsaures Phenylhydrazin und drei Messerspitzen Natriumacetat zusetzt und darauf das Gemisch eine Stunde im Wasserbade erhitzt. Das sich bei diesem Verfahren bildende sogenannte Osazon wird, wie genaue Versuche des Verf.'s lehren, nicht quantitativ dem Zucker entsprechen. Brauchbarer wird die Methode, wenn man den Harn sauer macht und sorgfältig darauf

achtet, dass die zugesetzten Phenylhydrazinmengen nicht zu klein sind, und zwar werden davon bei geringem Gehalt an Glucose relativ mehr benöthigt, als bei hohem. Bei der quantitativen Analyse nehme man das Zwanzigfache der vermutheten Zuckermengen an Phenylhydrazin und das Dreissigfache an Eisessig, koche $1^1/_2$ Stunden auf dem Wasserbade. fülle auf 100 Cubikcentimeter, wenn man etwa 50 Cubikcentimeter der zu untersuchenden Flüssigkeit benutzt hat, lasse auf 20° abkühlen, filtrire und wasche den Rückstand mit aq. dest. aus.

Am besten nimmt man Lösungen, welche 0 5 bis 1 Procent Zucker enthalten. Bei niedrigerem Procentgehalt bekommt man ungenaue Resultate, bei höherem wird die Methode wegen des Preises des Phenylhydrazin zu theuer. Selbstverständlich muss jedesmal das in Lösung befindliche Osazon mit berücksichtigt werden. Verf. fand, dass Osazon in sauerer Flüssigkeit am wenigsten, in Alkohol dagegen vorzüglich gelöst wird.

Qualitative Analyse: 10 Cubikcentimeter Harn, 20 Gramm Phenylhydrazin und 3 Gramm Eisessig. — Selbst bei grossem Zuckerüberschuss bildet sich dann Osazon und wird auf Zusatz von Wasser ausgeschieden. — Bei dem bisher üblichen Verfahren bekam man bei starkem Zuckergehalt keine charakteristische Reaction. Um geringe Zuckermengen zu erkennen, muss man 40 bis 50 Cubikcentimeter der zu untersuchenden Flüssigkeit statt 10 Cubikcentimeter nehmen. Der charakteristische Niederschlag bildet sich dann noch bei 0·1 bis 0·02 Procent Gehalt an Zucker. Um Spuren davon nachzuweisen, muss man natürlich umständlicher verfahren.

Die praktische Bedeutung der Probe mit Phenylhydrazin liegt darin, dass sie noch anwendbar bleibt, wenn sich die Reductionsprobe störende Körper in den Untersuchungsflüssigkeiten befinden und wenn es sich um verschiedene Zuckerarten (Saccharose, Glucose, Fructose, Maltose) handelt, Bedingungen, welche für die üblichsten Zuckerproben (Fehling, Polarisation) ungünstig sind.

Selbstverständlich eignet sich die beschriebene Methode nicht allein zur Untersuchung des Harnes, sondern auch anderer Flüssigkeiten. Max Levy-Dorn (Berlin).

L. Liebermann und **B. v. Bitto**. *Ueber Nucleïnsäure* (Centralbl. f. med. Wiss. 1893, S. 465).

Verff. finden folgende Eigenschaften der nach Altmann's Vorschriften dargestellten Nucleïnsäure:

1. In der Nucleïnsäure ist Metaphosphorsäure enthalten. Verff. schliessen dies aus einer Analyse des mit organischer Substanz verunreinigten Barytniederschlages, welche auch nach Abzug der organischen Substanz Werthe für Ba und PO_3 ergibt, die von den berechneten um mehr als 2 Procent abweichen.

2. Xanthinkörper entstehen schon nach halbstündiger Digestion mit destillirtem Wasser auf dem Wasserbade oder mit 5procentiger Schwefelsäure in der Kälte.

3. Die nach Altmann's Vorschrift dargestellten Nucleïnsäuren enthalten Lecithin und höhere Fettsäuren. Siegfried (Leipzig).

A. Pinner. *Nicotin* (Erste Mittheilung. Arch. de Pharm. CCXXXI, 5/6, S. 378 bis 440).

Umfassende Untersuchungen über die chemischen Eigenschaften des Nicotins, besonders mit Rücksicht darauf, die Constitution seines Molecüles zu ergründen, werden mitgetheilt. Aus den Resultaten will ich nur hervorheben: Keines der beiden N-Atome des Nicotins enthält H, wie einige angenommen. Nicotin ist also keine Imidbase. Dagegen besitzt es alle Eigenschaften der Nitrilbasen.

Nicotin ist ein Pyridinderivat. Von seinen beiden N befindet sich das eine im Pyridinring, das andere nicht darin befindliche enthält CH_3, was man bisher für unmöglich hielt. In dem Molecül sind neun C-Atome aneinander gebunden.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Die folgende Formel hält Verf. für die wahrscheinlichste:

```
      C
     / \     H  H2
   HC   C——C——C——CH2
   |    |  |      |
   HC   CHN ———— CH2
     \ /   |
      N    CH3
```

Ausserdem kommen noch zwei andere Formeln in Betracht.

Max Lévy-Dorn (Berlin).

E. Cassaet. *De l'action de la teinture de cantharide* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 603).

Einige Tropfen Tinctur. Cantharid. genügen, um beim Erwachsenen eine bedeutende Diurese hervorzurufen. Erhöhung der Harntoxicität und der Harnstoffmenge, Erniedrigung des Albumingehaltes, wenn ein solcher früher vorhanden war. (Uebrigens von klinischem Interesse.)

Léon Fredericq (Lüttich).

J. Courmont et **Doyon.** *Du tétanos de la grenouille et des conditions de température ambiante nécessaire à son apparition* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 618).

Filtrirte oder nicht filtrirte Culturen von Tetanusbacillen erzeugen bei Fröschen den Tetanus nach sechs Tagen Entwickelungszeit, aber nur bei relativ hoher Temperatur (28 bis 34° C.). Bei gewöhnlicher Temperatur ist die Einspritzung des Nicolaïer'schen Bacillus völlig unschädlich.

Mit Blut eines tetanischen Thieres kann man Frösche sogleich tetanisch machen, selbst bei gewöhnlicher Temperatur.

Léon Fredericq (Lüttich).

Th. R. Fraser und **J. Tillie.** *Preliminary Notice on the Arrow-Poison of the Wa Nyika and other Tribes of East Equatorial Africa, with special reference to the Chemical Properties and Pharmalogical Action of the Wood from which it is prepared* (Proceed. of the Royal Soc. LIII, p. 153, March 23. 1893).

Das Pfeilgift, über das die Verff. berichten, stammt aus dem Holz einer Pflanze, die dem Genus Acokanthera zugehört. Es enthält als wirksamen Bestandtheil ein krystallinisches stickstofffreies Glykosid.

Die tödtliche Dosis für Frösche beträgt 0·0005 pro Kilogramm, für Kaninchen 0·0003 pro Kilogramm. Die Wirkung auf Muskeln, Nerven und den Circulationsapparat ist der des Strophantins sehr ähnlich, wenn nicht sogar damit identisch.

A. Heffter (Leipzig).

Ch. Richet. *Note sur le rapport entre la toxicité et les propriétés physiques des corps* (C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 775).

Bei Körpern derselben chemischen Gruppe steht die giftige Wirkung im umgekehrten Verhältnisse zur Löslichkeit. Verf. gibt als Beispiel die Ergebnisse einiger Versuche über die toxische Wirkung von Alkohol, Aether u. s. w. Folgende Tabelle gibt die Mengen dieser Substanzen, welche in 1 Liter Wasser von kleinen Fischen eben ertragen werden oder eben tödtlich sind.

	Kleinste tödtliche Dosis (binnen einer Stunde) für 1 Liter Wasser	Grösste nicht tödtliche Dosis (binnen 48 Stunden) für 1 Liter Wasser
Aethylalkohol . . .	40·0	20·0
Aether	5·5	2·0
Urethan	5·0	4·0
Paraldehyd	3·2	1·8
Amylalkohol . . .	1·0	0·5
Acetophenone . . .	0·25	0·15
Absinthoel.	0·005	0·0025

Die zunehmende Giftigkeit entspricht einer abnehmenden Löslichkeit.

Léon Fredericq (Lüttich).

G. Philippon. *Action de l'oxygène et de l'air comprimés sur les animaux à sang chaud* (Comptes rend. 116/117, p. 1154).

Die hier mitgetheilten Versuche des Verf.'s wurden an Enten angestellt. Das Versuchsthier wurde in Sauerstoff gebracht und der Druck auf 5 Atmosphären erhöht. Der Aufenthalt von länger als einer Viertelstunde, insbesondere darauffolgende plötzliche Druckerniedrigung war absolut tödtlich. Wurde jedoch unmittelbar nach dem Sinken des Druckes der Sauerstoff durch gewöhnliche Luft von 5 Atmosphären ersetzt, so verlief der Versuch ohne Schaden für das Thier. Das gleiche war der Fall, wenn anfangs Luft vorhanden gewesen war und nach dem Absinken des Druckes durch Sauerstoff ersetzt und dieser wieder auf den Anfangsdruck gebracht wurde.

H. Boruttau (Göttingen).

A. Dissard. *Les phénomènes anesthésiques chez les Vertébrés aquatiques* (C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 572).

Ein Frosch wird beinahe augenblicklich anästhetisch, wenn man ihn in Luft mit 2 pro Mille verdampften Aether taucht. Ob die Trachea unterbunden wird oder nicht, ist gleichgiltig.

Taucht man den Frosch in Wasser mit 2 pro Mille Aether, so beobachtet man keine oder nur unvollständige Anästhesie. Erst in Wasser mit 10 Procent Aether wird der Frosch nach einer halben Stunde anästhetisch, gleichgiltig, ob die Lungen unterbunden sind oder nicht oder ob die beiden Hautarterien in der Nähe der Lungenarterien wegsam sind.

Fische werden in 10procentigem Aether nach 42 Minuten anästhetisch und sterben nach 64 Minuten.

Aether wird also von der Haut viel rascher unter Dampfform als im gelösten Zustande absorbirt. Die Lunge spielt bei dieser Hautaufsaugung keine Rolle. Aether scheint zuerst durch Vermittlung der Lymphwege in die Blutbahn zu gelangen.

Léon Fredericq (Lüttich).

A. Conte. *Sur l'absorption des virus par les muqueuses* (C. R. Soc. de Biologie 28 Octobre 1893, p. 859).

Die Infection des Kaninchenorganismus mittelst auf der Oberfläche der unversehrten Conjunctivalschleimhaut eingeträufelten Hundswuth-, Rotz- und Hühnercholeraculturen gelingt in den meisten Fällen, wenn nur dafür gesorgt wird, dass die inficirende Flüssigkeit einige Zeit mit der Schleimhautoberfläche in Berührung bleibt: mehr als eine Stunde für Hundswuth, eine halbe Stunde für Rotzculturen. Die Infection durch Hühnercholeraculturen geschieht sehr leicht und sehr rasch. Léon Fredericq (Lüttich).

Th. du Mesnil. *Ueber das Resorptionsvermögen der normalen menschlichen Haut* (Dtsch. Arch. f. kl. Med., LII, S. 47).

1. Gegenüber Gasen: Bei den mit Chloroform, Terpentin, Copaivabalsam und Jodgasen aus Jodtinctur angestellten Versuchen erhielt Verf. mit selbst 32stündiger Einwirkung an intacter menschlicher Haut negative Resultate. Verf. brachte eine Extremität in einen Mosso'schen Glascylinder, der luftdicht angeschlossen wurde, sich mit den Dämpfen besagter Substanzen füllen konnte, ohne dass letztere selbst mit der Haut in Berührung kamen, und von welchem eine Röhre ins Freie führte, um dem betreffenden Gas immer einen gewissen Abzug zu gewähren. Als Vorversuche führte Verf. aus Bestimmungen über die Schnelligkeit der Resorption obiger Körper, über die Schnelligkeit ihrer Wiederausscheidung und die Feinheit der angewendeten Reactionen. Er benutzte vorzüglich den Harn; Terpentinausscheidung erkannte er am Veilchengeruch, Copaivabalsam an der Rothfärbung beim Kochen mit HCl, $CHCl_3$ mittelst Hoffmann's Isonitrilprobe (Zusatz von etwas Anilin, beziehungsweise Anilinsalz und alkoholischer Kalilauge zum Harn, beim Erwärmen pestilenzartiger Isonitrilgeruch), die Jodgase mittelst der Jodstärkekleisterreaction. Was die Resorption durch defecte Haut anbelangt, so prüfte sie Verf. bei Krätze mit Kratzeffecten, Eczema rubr. und Psoriasis; Terpentin und Copaivabalsam liessen sogar da nicht immer Resorption nachweisen, $CHCl_3$ und Jodgase aber sehr gut.

2. Gegenüber Salben: Auch hier kommt Verf. zu dem Schluss, dass nichtreizende Salben, wenn nicht der Grad der Einreibungs-

energie seinerseits reizend wirkt, weder bei Auflegen noch bei Einreiben durch die normale menschliche Haut zur Resorption gelangen. Er benutzte Jodkalium, Lithiumsalze und Natron salicylicum. Letzteres wurde in der zu untersuchenden Flüssigkeit nachgewiesen durch Ansäuerung derselben mit zwei Tropfen verdünnter Schwefelsäure, Zusatz von Aether, Schütteln, Wegbringen des Aethers, Verdunsten lassen, Zutröpfeln von Eisenchlorid-Violettfärbung. Für Jodkalium benutzte er Einaschung nach Meurer, für Lithionnachweis dampfte er den betreffenden Urin auf dem Wasserbad ein, verkohlte den Rückstand, extrahirte mit 90procentigem Alkohol und einigen Tropfen Soda, dampfte wieder ein, veraschte und prüfte den Rückstand spectroskopisch — zwei äusserst scharfe Reactionen. H. Starke (Freiburg i. Br.).

F. Héricourt et **Ch. Richet**. *Deux expériences sur la tuberculose expérimentale chez le chien* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 413).

Impfung und Transmission der Vogeltuberculose auf Hunde bei starker Dosis. Tod nach zwei bis fünf Monaten. Während dieser Zeit sind die Hunde für Menschentuberculose immun. Dieselbe Immunität gegen Menschentuberculose wird den Hunden durch schwache, nicht infectiöse Dosen der Vogeltuberculose verliehen.

Durch Transfusion des Blutes eines geimpften Thieres wird beim Hunde der Verlauf der eingeimpften menschlichen Tuberculose günstig beeinflusst: Heilung in einem Falle, Verlängerung des Lebens bei mehreren Thieren. Léon Fredericq (Lüttich).

A. Charrin. *Influence du protoplasma des cellules bactériennes sur la structure et le fonctionnement du foie et du rein* (Arch. de physiol. (5), V, 3, p. 554).

Sterilisirte Culturen des Bac. pyocyaneus werden in den Ductus choledochus, in die Pfortader und in die Uretheren von Kaninchen eingespritzt. Die Folge ist eine kleinzellige Infiltration zwischen den einzelnen Leberläppchen und den Harnröhrchen. Nach längerer Zeit zeigen die Leberzellen und die Nierenepithelien körnige und später fettige Degeneration. Die Gallensecretion sinkt auf $^1/_5$ bis $^1/_3$ der an gesunden Controlthieren beobachteten Menge. Die Harnmenge ist stark vermindert, der Harnstoff und die Phosphorsäure in demselben vermehrt, während die Chloride eine Abnahme zeigen. (Ohne Angabe irgend welcher Zahlen. D. Ref.) F. Voit (München).

H. Roger. *Étude sur la toxicité des produits solubles du bacillus coli communis* (Arch. de physiol. (5), V, 3, p. 499).

Zur Untersuchung der Wirkung des vom Bac. col. com. producirten Giftes wurden Culturen desselben in Bouillon und in Milch angelegt, diese nach 20 Tagen filtrirt und das Filtrat im Vacuum bei niedriger Temperatur auf ein Sechstel des ursprünglichen Volumens eingeengt. Diese Flüssigkeit wurde Fröschen in die Peritonealhöhle eingespritzt. Die Vergiftungserscheinungen lassen sich in drei Stadien eintheilen. Am Anfang beobachtet man ein paretisches Stadium, welchem eine abnorm gesteigerte Erregbarkeit folgt. Beim geringsten

äusseren Reiz treten in dieser zweiten Periode Convulsionen auf. Als Schluss folgt dann ein paralytisches Stadium. Diese Erscheinungen sind namentlich deutlich ausgeprägt bei der Benutzung einer Bouilloncultur; wendet man Milchculturen an, so tritt meist sehr rasch die Paralyse auf. Die Prüfung mittelst des faradischen Stromes ergibt im zweiten Stadium eine wesentliche Erhöhung der Reflexerregbarkeit. Nach Durchschneidung des Rückenmarkes treten keine Zuckungen auf. Die Muskelcontractionen zeigen anfangs keine Veränderungen. Gegen das Ende der zweiten Periode aber geht der Myographionstift nicht mehr zur Abscisse zurück, es tritt Tetanus ein. Trennt man den Schenkel vom übrigen Körper ab, so dass er mit demselben nur mehr durch den N. ischiadicus in Verbindung steht, so bleiben diese Veränderungen aus; es muss also das vom Bac. coli producirte Gift auf das Muskelgewebe selbst oder auf die motorischen Nervenendigungen in demselben einwirken.

Schon 3 bis 4 Minuten nach der Injection des aus einer Bouilloncultur erhaltenen Giftes wird der aufsteigende Schenkel des Cardiogramms schräger und der Gipfel desselben abgeflacht. Die Herzcontractionen werden seltener, sie fallen im zweiten Stadium von 56 auf 30 und im dritten Stadium selbst bis auf sechs in der Minute. Die Milchcultur wirkt viel energischer auf das Herz: schon 1 bis $1^1/_2$ Stunden nach der Injection steht das Herz still. F. Voit (München).

I. Dreyfuss. *Ueber das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 358).

Gestützt auf Erfahrungen von Hoppe-Seyler, verfährt Verf. folgendermaassen: Die auf Cellulose zu untersuchenden Objecte werden mit Wasser und Aether-Alkohol gereinigt, dann mit verdünnter Salzsäure und Natronlauge extrahirt und mit dem zehnfachen Gewicht Aetzkali auf 180° im Oelbade erhitzt. Der nach dieser Behandlung bleibende Rest wird nach Entfernung des Kali auf seine Löslichkeit in Kupferoxydammoniak geprüft; gibt er nach dem Auflösen in concentrirter Schwefelsäure und Kochen der verdünnten Lösungen Zuckerreactionen (Reductionsproben, Abscheidung eines Osajoms), so beweist dies die Anwesenheit von „echter Cellulose".

Auf diese Art wurde Cellulose nachgewiesen in einigen echten Pilzen (einer Polyporus-Art und Agaricus campestris), in verkästen Lymphdrüsen (Bestätigung der Angabe von E. Freund über das Vorkommen der Cellulose in tuberculösen Geweben), im Bacillus subtilis, einem Eiterbacillus und Aspergillus glaucus.

Gleichzeitig mit der Untersuchung auf Cellulose verfolgte Verf. in den verschiedenen Phasen der Extraction die Färbbarkeit der Pilzmassen in Anilinfarbstoffen. Alle Objecte zeigten übereinstimmend folgendes Verhalten: Durch die Behandlung mit Alkohol erleidet die Färbekraft keine Veränderung, ebenso wenig durch die Behandlung mit Aether und mit Salzsäure. Nach der Behandlung mit Natronlauge dagegen färbten sich die Bacterien und Schimmelpilze, sowie die Fasern der grossen Pilze nur an ganz vereinzelten Stellen. Das Cellulosepulver, das von den höheren Pilzen durch die Kalischmelze

erhalten worden war, färbt sich in Anilinfarbstoffen nicht. Verf. vermuthet, dass die Färbbarkeit durch Nucleïnkörper bedingt ist.

F. Röhmann (Breslau).

d'Arsonval et **Charrin**. *Pression et Microbes* (C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 532).

Unter einem Drucke von 50 Atmosphären (Kohlensäuredruck) verliert Bacillus pyocyaneus allmählich seine Lebensfähigkeit und stirbt nach weniger als 24 Stunden Druckwirkung.

Léon Fredericq (Lüttich).

F. Sanfelice. *Untersuchungen über anaërobe Mikroorganismen* (Ztschr. f. Hygiene XIV, S. 339).

Nach einem kurzen Abriss der Geschichte des Studiums der Anaëroben und nach Erwähnung der verschiedenen Culturmethoden, wobei namentlich die vom Verf. angegebene Methode der „bedeckten Platten" empfohlen wird, folgt eine genauere Beschreibung der biologischen Eigenschaften des Bacillus des malignen Oedems, des Tetanusbacillus und des Bacillus des Rauschbrandes. Mit den Bacillen des malignen Oedems fand Verf. in der Erde häufig auch einen pathogenen aëroben Bacillus, welcher dem des malignen Oedems in vielen Stücken gleicht und welchen er deshalb Bacillus pseudooedematis maligni nennt. Bei der Beschreibung der Eigenschaften des Tetanusbacillus wird namentlich darauf hingewiesen und durch eigene Versuche erhärtet, dass es nicht das von den Bacillen in den Geweben erzeugte Gift ist, welches den Tetanus hervorruft, sondern dass dies vielmehr eine Wirkung des Giftes der Tetanusculturen ist.

Ausserdem beschreibt Verf. noch neun nicht pathogene Anaëroben, welche er cultivirte aus faulendem Fleisch, aus Erde, aus Faeces und aus dem Unterhautbindegewebe von Thieren, die an malignem Oedem, Tetanus oder an einer anderen, durch Impfung mit Erde oder Faeces hervorgerufenen Infection zugrunde gegangen waren.

Die löslichen Producte dieser Anaëroben machen Meerschweinchen gegen das maligne Oedem und Pseudooedem, nicht aber gegen den Tetanus immun.

Impft man die Culturen oder Culturproducte zweier verschiedener pathogener Anaëroben, z. B. diejenigen des Tetanusbacillus und diejenigen des Bacillus des malignen Oedems, zu gleicher Zeit ein, so gehen die geimpften Thiere rascher zugrunde als bei Inoculation nur einer Bacillenart. Das Gleiche ist der Fall bei der Einimpfung des Giftes eines pathogenen und eines nicht pathogenen Anaëroben zusammen.

Unter den nicht pathogenen Anaëroben fand sich einer, welcher dem Bacillus des Tetanus glich (Nr. IX). Verf. gelangt durch seine Experimente zu der Anschauung, dass dieser Pseudobacillus des Tetanus ein Tetanusbacillus sei, der seine Toxicität verloren habe, indem derselbe, wenn man ihn in von Tetanusgift durchdrungenen Nährböden wachsen lässt und ihn von dem Gift wieder befreit, toxische Eigenschaften annimmt. Das Gleiche gilt auch von dem Pseudobacillus des malignen Oedems.

F. Voit (München).

Gréhant et **L. Henry**. *Perfectionnement apporté à la manoeuvre de la pompe à mercure* (C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 534).

Der Druck der Wasserleitung wird benutzt, um das Quecksilber aus der beweglichen Kugel der Blutgaspumpe in die unbewegliche leere Glaskugel zu treiben. Um das Quecksilber aus der unbeweglichen in die bewegliche Kugel wieder überzuführen, braucht man nur den Hahn der Leitung zu schliessen und das benutzte Wasser abfliessen zu lassen.

Das lästige Heben und Niederlassen der beweglichen Kugel wird also vermieden und durch Schliessen und Oeffnen eines auf der Wasserleitung aufgesetzten Dreiweghahn ersetzt.

Léon Fredericq (Lüttich).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Gotschlich. *Bemerkungen zu einer Angabe von Engelmann, betreffend den Einfluss der Wärme auf den todtenstarren Muskel* (Pflüger's Arch. f. Physiologie LV, S. 339).

Verf. findet nun auch, veranlasst durch Engelmann's Bemerkungen in seiner Abhandlung: „Ueber den Ursprung der Muskelkraft", wie dieser nach Erhitzen von Muskeln auf 60 bis 70° und erfolgter Wärmestarre: Verkürzung solcher Präparate beim Erwärmen, Verlängerung beim Abkühlen. Doch sei dieses Verhalten ein von der thermischen Reactionsfähigkeit des frischen Muskels, die schon bei Erwärmen auf 40 bis 50° verloren gegangen ist, essentiell verschiedenes, vergleichbar dem Verhalten des geronnenen lig. nuchae: Das thermische Verkürzungsvermögen des frischen Muskels überdauert die Starre nicht. — Auf Grund der gefundenen Thatsachen ist Verf. veranlasst, seine frühere Begriffsbestimmung der Starre mit dem Kriterium der „thermischen Reactionslosigkeit" (cf. d. Blatt, VII, S. 384) zu ändern und möchte, den Ausdruck „Wärmestarre" ganz fallen lassend, die Zustände der Starre als „Todtenstarre" und als „Eiweissstarre" bezeichnen, je nachdem dieselben bei 40 bis 50° oder bei 60 bis 70° erzeugt worden sind.

O. Zoth (Graz).

C. G. Santesson. *Ueber den Einfluss einiger China-Alkaloide auf die Leistungsfähigkeit der Kaltblütermuskeln* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, S. 411).

Nach einer kurzen historischen Einleitung beschreibt Verf. seine Versuchsmethode. Um spontane Bewegungen auszuschliessen, enthirnt er die Frösche und hebt die nach Stillung der Blutung abgeschwächte Circulation durch Transfusion von Kochsalzlösung. Der Muskel (Gastrocnemius) arbeitete mit Ueberlastung, welche aber nicht durch Gewichte, sondern zur Verminderung der Schleuderung, durch Kautschukfäden von bekannter Spannung bewerkstelligt wurde. Da die bei Verkürzung des Muskels auftretende Spannungsvermehrung leicht empirisch zu bestimmen war, konnte auch die Arbeit des Muskels berechnet werden. Die gewonnenen Resultate lassen sich folgender-

weise zusammenfassen: Während nach Injection von indifferenter Lösung die Arbeitsfähigkeit des Muskels mit der Zeit allmählich, nach Einspritzung von milchsaurem Natron noch schneller abnimmt, wird durch salzsaures Chinin in grossen Gaben, 1·5 bis 2 Centigramm, die Muskelarbeit bei Einzelreizen bedeutend gesteigert; die absolute Kraft, das Arbeitsmaximum für eine Einzelzuckung und die Belastung, bei welcher diese Maximalarbeit ausgeführt wird, sind meistens mehr oder weniger vergrössert. Die Steigerung der Muskelarbeit ist schon deutlich circa eine Stunde nach der Vergiftung und ist am grössten nach drei bis vier Stunden; dann sinkt sie wieder aber nur allmählich ab, bis 20 Stunden nach der Vergiftung. Kleinere Gaben desselben Chininsalzes (1 bis 0·5 Centigramm bis 0·15 Centigramm) wirken abnehmend in derselben Richtung. Bei curarisirten Muskeln tritt derselbe Einfluss auf, die Wirkung des Chinins ist also in die Muskelsubstanz zu versetzen. Die salzsauren Salze von Cinchonin, Cinchonidin und Conchinin erhöhen auch die Leistungsfähigkeit der Muskeln, wenn auch in geringerem Maasse als das salzsaure Chinin. Antipyrin (2·5 bis 5 Centigramm) steigert auch ein wenig die Muskelarbeit. Der vergiftete Muskel kann in den ersten Minuten eine viel grössere Arbeit leisten als der nicht vergiftete; ersterer ermüdet aber viel früher und erholt sich später schlecht oder gar nicht. Aus diesen Daten schliesst Verf., dass die China-Alkaloide, speciell das Chinin, die Art und Weise ändern, in der die Muskeln das vorhandene Materiale ausnutzen; anfangs gesteigertes Contractionsvermögen, welches später bei fortgesetzter Reizung schnell beschränkt und vernichtet wird. Die anfängliche vergrösserte Leistung beruht auf einer rascheren Kraftentwickelung. Die Zuckungscurven der vergifteten Muskeln sind denen der unvergifteten ähnlich, nur höher und mit etwas steiler absteigendem Ast. Die Tetani des vergifteten Muskels sind fast immer schon von Anfang an niedriger als diejenigen des unvergifteten; jener wurde früher ermüdet und verfiel meistens bald in Starre.

Heymans (Gent).

A. Gruenhagen. *Ueber die Wärmecontractur der Muskeln* (Pflüger's Arch. f. Physiologie LV, S. 372).

Verf. wendet sich gegen einzelne Punkte von E. Gotschlich's aus dem Breslauer Laboratorium hervorgegangener Arbeit: „Ueber den Einfluss der Wärme auf Länge und Dehnbarkeit des elastischen Gewebes und des quergestreiften Muskels" (cf. d. Blatt VII, S. 384), weist nebenbei den dort seinem Thermometer gemachten Vorwurf, es gestatte „nur sehr langsame" Erwärmungen, zurück und stellt sodann einige Angaben in der angeführten Abhandlung bezüglich der aus seinem Laboratorium (1874/1875) hervorgegangenen Arbeit von Samkowy richtig, insbesondere die diesem von Gotschlich zugeschriebene Behauptung einer gegenseitigen Abhängigkeit von thermischer und elektrischer Muskelerregbarkeit betreffend.

O. Zoth (Graz).

R. Geigel. *Untersuchungen über künstliche Abänderung der elektrischen Reaction der menschlichen Nerven* (Dtsch. Arch. f. kl. Med. LII, S. 178).

Schnürt man bei einem gesunden Individuum mit einem elastischen Schlauch eine Extremität derart ab, dass die Arterien comprimirt und die Nerven gedrückt werden, so treten KOZ und AOZ — erstere in höherem Grade als letztere — bei schon viel geringeren Stromstärken auf, die Schliessungszuckungen werden aber dadurch nicht (oder nicht wesentlich) geändert. Isolirter Druck entweder auf den Nerven oder die Arterien gibt ähnliche Resultate, aber weit inconstanter. Oberhalb der comprimirten Stelle greifen die beschriebenen Aenderungen der Zuckungsformel nicht Platz. Methode: Mensch, nicht nervenkrank, Stintzing's Einheitselektrode, Stromstärkeablesung an Kohlrausch's Federgalvanometer, eventuell Fixationselektrode von Leiter, Nn. ulnaris, medianus, radialis, beziehungsweise peroneus.

Bei Anwendung obiger Compression und schwacher, allmählich gesteigerter Ströme liegt das Auftreten von KOZ und AOZ bei einer höheren Stromstärke, als die ist, bei der diese OZ verschwinden, wenn man erst starke Ströme anwendet, und diese nun verringert. Lässt man erst die K stark einwirken, so zeigt sich AOZ erst bei viel stärkeren Strömen, als z. B. vor jener Kathodeneinwirkung; und ebenso sind stärkere Ströme nöthig, um KOZ zu erhalten, wenn vorher die Anode stark wirken konnte. Nach K-Einwirkung trit ASZ früher auf, nach A-Einwirkung KSZ.

Bei Schlauchcompression und faradischer Reizung fand Verf. unter 21 Fällen nur einmal eine Aenderung der faradischen Erregbarkeit am Nerven. Die Discussion führt Verf. zu dem Schlusse, dass Drücken des Nerven und Blutleere seine Fähigkeit, elektrotonisirt zu werden, steigert. H. Starke (Freiburg i. Br.)

G. Marinesco et **P. Sérieux.** *Sur un cas de lésion traumatique du trijumeau et du facial avec troubles trophiques consécutifs. Contribution à l'étude de la pathogénie des troubles trophiques* (Arch. de physiol. (5), V, p. 455).

Die Verff. beschreiben einen Fall von traumatischer Functionsstörung (durch Schuss ins Ohr) des gesammten Facialis, der beiden ersten Aeste und eines Theiles des dritten Astes des Trigeminus.

Von den Symptomen soll als besonders merkwürdig hier nur erwähnt werden, dass Berührungs-, Temperatur- und Schmerzgefühl aufgehoben, dagegen die Druckempfindung erhalten war. An die bestehenden trophischen Störungen (Ulcerationen, Ophthalmie u. s. w.) knüpfen die Verff. ferner eine Discussion über das Wesen der trophischen Nervenfunction im Allgemeinen. Sie neigen mehr dazu, diese als Reflexwirkung der motorischen, vasomotorischen und auch „trophischen" Nerven auf periphere Impulse hin anzusehen, denn als eine selbstständige Thätigkeit rein trophischer Nervenfasern. In einer Note am Schlusse kommen sie noch auf die jüngsten klinischen Beobachtungen bei Exstirpation des Ganglion Gasseri zurück, welche diese schwierigen Fragen noch zu verdunkeln scheinen.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Athmung.

C. Röse. *Ueber das rudimentäre Jacobson'sche Organ der Krokodile und des Menschen* (Anat. Anz. VIII, S. 458 bis 472).

Bei den Krokodilen wird während der embryonalen Entwickelung ein Jacobson'sches Organ angelegt, dasselbe verharrt aber stets in rudimentärer Ausbildung. Der Jacobson'sche Knorpel hat mit dem gleichnamigen Organ nichts zu schaffen; er stellt den Bodentheil der ursprünglich einheitlichen knorpeligen Nasenkapsel dar. Beim Menschen liegt das rudimentäre Jacobson'sche Organ hoch oben neben dem knorpeligen Nasenseptum; die Jacobson'schen Knorpel liegen trotzdem in typischer Lage am unteren Ende des Septum cartil. und bilden den Boden der Nasenhöhle. Bei den Krokodilen kommen diese Knorpel im vordersten Theile der Schnauze vor (den Boden der Nasenhöhle bildend) und in sämmtlichen Entwickelungsstadien reichen sie nach hinten zu niemals bis zu der Stelle, wo das rudimentäre Jacobson'sche Organ liegt. Holl (Graz).

Binz. *Die Wirkung des Morphins und Atropins auf die Athmung* (Verhandl. d. naturhistor. Vereine d. preuss. Rheinl. 1892 (5), IX. Sitzg. d. med. Section S. 37).

Die Versuche, über welche Redner berichtet, sind auf seine Veranlassung von Vollmer ausgeführt und in extenso im Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. XXX mitgetheilt. Es wurde mittelst einer Gasuhr die Athemgrösse morphinisirter und darauf atropinisirter Thiere (zwei Kaninchen, elf Hunde) gemessen. Atropin bewirkte stets ein Steigen der vorher durch Morphium stark herabgesetzten Athemgrösse; also wie in vielen anderen Beziehungen besteht auch in dieser Hinsicht Antagonismus zwischen Morphin und Atropin.

Damit der Versuch gelinge, muss die Dosirung der Gifte richtig getroffen werden, so dass es nicht zu Krämpfen kommt. Es wurden bei diesen Versuchen, wie bei den früheren, mit denselben Resultaten angestellten von Binz und Heubach etwa 0·0446 Morphin und 0·00067 Atropin pro Thier verbraucht. Die abweichenden Ergebnisse anderer Forscher erklären sich hauptsächlich aus der Anwendung zu grosser Atropindosen.

Bei subcutaner Application des Giftes geht dem Anstieg der Athemgrösse ein kurzes Sinken derselben voraus. Letzteres bleibt aus, wenn man das Atropin direct in eine Carotis injicirt. Es entspricht das gut der Anschauung Bezold's, dass das Sinken der Athemgrösse einer peripheren Reizung der pulmonalen Vagusäste zuzuschreiben sei, welches dadurch herbeigeführt werde, dass das von den Lymphgefässen aufgesogene Atropin ins rechte Herz und von da in die Lungen gelange, bevor es die linke Herzkammer erreichen kann, um durch diese dem Gehirn zugetrieben zu werden und dort durch directe Reizung der Athmungscentren die Steigerung der Athmungsgrösse zu bewirken. Max Levy-Dorn (Berlin).

Jolyet. *Recherches sur la respiration des cétacés* (C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 655).

Verf. hat bei einem zahmen Delphinus Tursio einige Versuche über die Athmung angestellt und folgende Zahlen gefunden.

Zusammenstellung der ausgeathmeten Luft: 7·8 Procent Kohlensäure; 11·3 Procent Sauerstoff.

Volumen einer Ausathmung	4.088	Cubikcentimeter
Ausgeathmete Kohlensäure in einer Stunde .	50.084	„
Aufgenommener Sauerstoff „ „ „ .	61.488	„
Respiratorischer Quotient	0·81	
Aufgenommener Sauerstoff pro Kilogr.-Stunde	394	„
Zahl der Athmungen in einer Minute . . .	3	

Zwischen Ein- und Ausathmung schaltet sich eine sehr lange Inspirationspause ein, während welcher die Luft im geschlossenen Athmungsapparat unter ziemlich hohem Druck steht.

Léon Fredericq (Lüttich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

H. Martin. *Note sur l'existence des vaisseaux nourriciers du muscle cardiaque chez la grenouille* (C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 754).

1. Im Herzen von Rana esculenta findet sich ein Nährgefäss, welches, was Verlauf und Ursprung betrifft, der Coronararterie der höheren Wirbelthiere entspricht.

2. Der Bulbus bekommt eine kleine Schlagader, welche in der Nähe der Gabelung des Bulbus entspringt,

3. Die Hyrtl'sche Arterie verzweigt sich im Pericardium.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. Okintschitz. *Ueber die Zahlenverhältnisse verschiedener Arten weisser Blutkörperchen bei vollständiger Inanition und bei nachträglicher Auffütterung (Versuche an Kaninchen)* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 4/5, S. 382).

Aus der Nasenhaut entnommenes Blut wurde getrocknet und in einer Glycerinlösung von Eosin-, Nigrosin-Aurantia (nach Ehrlich) gefärbt. In so hergestellten Präparaten unterscheidet Verf. vier Haupttypen weisser Blutkörperchen: Lymphocyten, grosse rundkernige Elemente, Leukocyten mit polymorphen Kernen, eosinophile Zellen. Unter normalen Bedingungen sind sie untereinander wie 25·9 : 11·6 : 11·5 : 51·0; bei vollständiger Inanition dagegen wird die relative Menge der Lymphocyten und der Blutkörperchen mit polymorphen Kernen kleiner, wogegen der Gehalt an eosinophilen Zellen und den grossen rundkernigen Elementen einen Zuwachs erfährt. Beim Auffüttern der Thiere nach 8- bis 11tägigem Hungern tritt das Umgekehrte ein, so dass nach derselben Frist, bei fast vollkommenem Ersatz des Gewichtsverlustes, nur noch wenige Anzeichen der erlebten Störungen bestehen.

Heymans (Gent).

K. Dehio. *Ueber den Einfluss des Atropin auf die arhythmische Herzthätigkeit* (Deutsch. Arch. f. kl. Med., LII, S. 97).

Nach R. Heidenhain (Pflüger's Arch. V, 1872) ist zu schliessen, dass Herzarhythmie auch ohne Vaguseinfluss erfolgen kann, aber durch Vaguserregung befördert wird. Verf. konnte nun bei zwei Fällen von „Bradycardie der Reconvalescenten", wo dabei auch leichte, vorübergehende Arhythmie vorhanden war (Deutsch. Arch. f. kl. Med. LII, S. 74), mittelst Atropin Rhythmie erzielen, wohl eine Bestätigung Heidenhain's. Bei schweren Fällen von Arhythmie war Atropin ohne Einfluss auf Frequenz und Rhythmie der Herzschläge.

H. Starke (Freiburg i. Br.)

A. Jaquet. *Ueber die Wirkung mässiger Säurezufuhr auf Kohlensäuremenge, Kohlensäurespannung und Alkalescenz des Blutes* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXX, 5/6, S. 311).

Im Anschluss an die Versuche von Zuntz und Geppert über die Regulation der Athmung hat Verf. sich bemüht, durch folgende Experimente die Wirkung der Verminderung der Alkalescenz auf die respiratorische Leistungsfähigkeit des Blutes und der Gewebssäfte, auch quantitativ, zu erforschen. Zur Ausführung der Alkalescenzbestimmung verwendete er ein Zehntel normale Oxalsäure, 25 Cubikcentimeter Blut, welchem ein gleiches Volum concentrirte Glaubersalzlösung beigefügt wurde, und als Indicator feines, mit Lakmuslösung getränktes Seidenpapier; die Fehlergrenze der Titrirung beträgt nur circa $^1/_2$ Cubikcentimeter Zehntelnormalsäure und ihre Ergebnisse stimmen mit denen der Kohlensäuregehaltsbestimmungen überein. Im Gegensatz zu der sehr grossen Variabilität der Blutalkalescenz des Hundes stellte sich heraus, dass das Rinderblut nach der Defibrinirung, welche die Alkalescenz auch herabsetzt, nur innerhalb enger Grenzen variirt. Nachdem die Frage der normalen Alkalescenz also erledigt ist, beschreibt Verf. seine Methode zur Bestimmung der Kohlensäurespannung; er benutzte dazu einen etwas geänderten und speciell dafür construirten Miescher'schen Absorptionstonometer (dessen genaue Beschreibung angegeben ist), in welchem sämmtliche schädliche Räume vermieden sind, mit Ausnahme des inneren Manometerschenkels; der dadurch entstehende kleine Verlust an CO_2-Partiardruck ist so geringfügig, dass er vernachlässigt werden kann. Die erste Frage, welche Verf. durch Experimente, deren Protokolle beigegeben sind, zu lösen sucht, ist folgende: Wie verhält sich in einem Blute von gegebener Alkalescenz die Spannung zur Menge der Kohlensäure? Dazu wurde dem Schüttelgas mehr oder weniger Kohlensäure zugesetzt und die Spannung als Function der Menge bei normaler Alkalescenz und bei um 10, 20 und 30 Procent verminderter Alkalescenz studirt. Die Resultate dieser vier Versuchsreihen waren, dass diese Function sich durch, gegen die Abscisse erst gradlinige, dann concave Curven darstellen lässt, deren Wendepunkt für die normale Alkalescenz bei etwa 40 Millimeter Hg CO_2-Druck, für die um 30 Procent verminderte bei etwa 70 Millimeter zu suchen ist. Es sollte also innerhalb dieser Grenzen ein annähernd proportionales Ansteigen von CO_2-Menge und CO_2-Spannung stattfinden; aber über

eine bestimmte Spannung hinaus tritt ein vorher unmerklicher Factor mit erheblichen Wirkungswerthen in die Gleichung ein. Bei dem Serum wurde ein ähnliches Verhalten gefunden, der Wendepunkt liegt aber niedriger; die Wirkung des zweiten Factors äussert sich bei kleinerer CO_2-Spannung. Nach diesen Ergebnissen hat also die Alkalescenzabnahme keinen besonderen Einfluss auf die CO_2-Spannung, respective auf die Athmung, insoferne als die CO_2-Spannung als Reiz des Athemcentrums betrachtet wird. Wenn eine Verminderung der Alkalescenz des Blutes oder der Lymphe secundär irgend welche Wirkungen auf die Nervencentren oder andere Gewebe ausüben soll, so muss der Angriffspunkt jenseits des Blutes und der Lymphe liegen. Um zu eruiren, wie sich die Gewebe gegenüber einer Verminderung der Blutalkalescenz verhalten, wurde H Cl in das Blut injicirt und geprüft, inwieweit die Gewebe dem Blute sein Alkali wieder ersetzen und wie das Athemcentrum gegen diesen Eingriff reagirt. Es fand sich die Aenderung der Alkalescenz im Blute stets viel geringer als nach der injicirten Säuremenge und der voraussichtlichen Blutmenge des Thieres angenommen werden musste, ohne dass eine entsprechende Ausscheidung von Salmiak im Harn oder Chlor im Magen nachgewiesen werden konnte. Dabei war die Athmung anhaltend dyspnoisch. Bezüglich der Erwägungen, die Verf. anlässlich dieser Befunde anstellt, muss auf das Original verwiesen werden.

Heymans (Gent).

F. Röhmann und **M. Bial.** *Ueber den Einfluss der Lymphagoga auf die diastatische Wirkung der Lymphe* (Pflüger's Arch. LV, S. 469).

„Heidenhain's Lymphagoga der ersten Reihe wirken auf die Capillarzellen als Reize und veranlassen sie zu einer gesteigerten Aufnahme von Plasma aus dem Blute und zur Abgabe desselben an die Lymphe. Hierbei erleidet das Plasma gleichzeitig eine Veränderung, indem der Procentgehalt desselben an organischer Substanz zunimmt." Aehnliche Einflüsse auf die Lymphbildung wie durch die Lymphagoga scheinen gleichzeitig mit Aenderungen in der Innervation der Gefässe auch durch Reize ausgeübt zu werden, die von nervösen Centren ausgehen. Versuche des Verf.'s zeigen, dass ebenso, wie die Menge des Trockenrückstandes in der Lymphe durch Lymphagoga (Pepton) gesteigert wird, auch die Quantität des in die Lymphe übergehenden diastatischen Fermentes zunimmt. Diese Beobachtung dient als Grundlage einer Hypothese für die Zuckerbildung in der Leber: „Unter dem Einfluss derselben Reize, welche die secretorische Thätigkeit der Blutcapillaren beherrschen, treten grössere oder geringere Mengen des diastatischen Fermentes aus dem Blute in die Lymphe über. Der grössere oder geringere Gehalt an diastatischem Ferment ist es, welcher eine grössere oder geringere Saccharification von Glykogen in der Leber zur Folge hat. Jene Reize sind begleitet von Veränderungen in der Weite der Gefässe."

Die Zuckerbildung, welche in der Leber unter dem Einflusse von „Circulationsstörungen" auftritt, sowie der Diabetes nach der Piqure würden sich nach dieser Hypothese erklären durch Aenderungen in

der Lymphbildung, welche, durch nervöse Reize angeregt, zu einer Erhöhung der diastatischen Wirkung der Lymphe und dadurch zu einer gesteigerten Saccharification von Glykogen in der Leber führen.

K. Landsteiner (Wien).

A. Beck. *Ueber die Aufsaugung fein vertheilter Körper aus den serösen Höhlen* (Aus dem Institute für experimentelle Pathologie in Wien. Wiener Klin. Wochenschr. VI, Nr. 46, 1893).

Die angestellten Versuche beschäftigen sich mit der Aufsaugung fester Körper aus der Bauchhöhle und aus der Pleurahöhle.

Injectionsversuche mit in Wasser oder Oel aufgeschwemmten unlöslichen Körpern, wie Stärke, Zinnober, Russ etc., in die Bauchhöhle, lieferten aufs neue den schon von Notkin erbrachten Beweis, dass die Reklinghausen'schen Stomata wirklich als Ursprünge der Lymphgefässe angesehen werden müssen. Die histologischen Bilder dieser Communicationscanäle der Lymphbahnen mit dem Peritonealraum zeigen bei Behandlung mit Argentum nitricum kurze, von Endothel ausgekleidete Canäle. Die Endothelien gehen einerseits direct in den Endothelbelag des Peritoneums, andererseits in den des darunter liegenden Lymphgefässes über. Nach der Injection fand Verf. auch in solchen Stomatis, welche mit Sicherheit durch die charakteristische Silberbehandlung als solche erkennbar waren, Zinnober, respective Stärkekörner, oft das Lumen gänzlich ausfüllend. Von hier aus nimmt auch die Füllung der Lymphgefässe ihren Ursprung. Ob auch die fremden Bestandtheile im Blute kreisen, konnte Verf. bei directer Untersuchung des Blutes in vivo oder post mortem nicht mit Sicherheit nachweisen; dass es jedoch der Fall sein müsse, lehren Präparate, die der Verf. aus der Lunge, Niere, Leber und Milz seiner Versuchsthiere herstellte, bei welchen die aufgesaugten Körper in den Capillargefässen und den denselben benachbarten Zellen nachweisbar waren. In den Nieren fanden sich dieselben in den Malpighi'schen Knäueln, besonders reichlich auch in dem Capillarsysteme der Leber.

In ähnlicher Weise suchte Verf. sich auch über die Anfänge des Lymphgefässsystemes in der Pleurahöhle zu orientiren. Hier gelang es jedoch weder am Diaphragma noch an der Pleura intercostalis irgendwelche, mit Endothel ausgekleidete, in die Lymphgänge führende Canäle aufzufinden. Auch die Lymphgefässe des Diaphragma zeigten keinerlei fremde Substanz. Es scheint das Lymphgefässsystem des Zwerchfelles eben nicht mit der Pleurahöhle zu communiciren. Wenn es auch nicht gelang, die Anfänge der Lymphgefässe der Pleurahöhle unmittelbar zur Anschauung zu bringen, konnte man doch mit Sicherheit die Lymphgefässe erkennen, in welche die festen Stoffe hinein gerathen. Es sind dies die Lymphgefässe der Pleura intercostalis und mediastinalis, mit Ausnahme des die Rippen überziehenden Pleuraüberzuges (Pleura costalis). Dass die festen Körper auch von hier aus in den Blutkreislauf gelangen, zeigten wieder die aus der Leber und Niere gefertigten Präparate. A. Lode (Wien).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

M. Frenkel. *Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique* (Anatom. Anz. VIII, Nr. 17).

Verf. beobachtete in einer auf elektrischem Wege gereizten Gl. submaxillaris innerhalb des interstitiellen Bindegewebes eigenthümliche zellige Gebilde, welche, ähnlich wie die Ehrlich'schen Mastzellen, mit Fuchsin und Safranin sich intensiv roth färbende Granula enthielten. Zahl und Grösse dieser Zellen nehmen zu mit der Dauer der Reizung. Ob es sich hier wirklich um Mastzellen handelt, wagt Verf. nicht zu entscheiden. (Die Auswanderung von Leukocyten in gereizten Speicheldrüsen ist schon vor Jahren von Heidenhain und Lavdowsky beschrieben worden. Ref.) R. Krause (Breslau).

H. Embden. *Beiträge zur Kenntniss der Alkaptonurie. II* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 304).

Auch diese Versuche wurden an der Schwester des von Baumann und Wolkow untersuchten Patienten angestellt. Bei gemischter Kost schied dieselbe in etwa 1200 Cubikcentimeter Harn täglich 3·2 Gramm Homogentisinsäure aus; die Menge der letzteren betrug bei ihrem Bruder 4·84 Gramm im Tage bei einer Harnmenge von 2030 Cubikcentimeter. Dieser Unterschied in der Homogentisinausscheidung beruhte vermuthlich auf einer verschiedenen Ernährung beider Individuen.

Eine Eingabe von Tyrosin steigerte ebenso wie in dem Falle von Baumann und Wolkow die Ausscheidung der Homogentisinsäure, nur nicht in so beträchtlichem Grade wie dort. Ein Theil des Tyrosins wurde in Phenol übergeführt. Phenolessigsäure und Phenylamidoessigsäure beeinflusste die Alkaptonausscheidung nicht; ebenso wenig die Darreichung von Terpentinöl, Kefyr und Ricinusöl, Mittel, welche angewendet worden waren, um zu sehen, ob sich bei einer Einschränkung der Fäulniss im Darmcanal die Alkaptonausscheidung vermindert.

Per os eingeführte Homogentisinsäure wurde sowohl bei der obigen Patientin wie beim normalen Menschen und beim Hunde nach subcutaner Einspritzung zum Theile im Organismus zerstört, zum Theile unverändert durch den Harn ausgeschieden. Auffallend war bei der untersuchten Patientin und auch beim normalen Menschen das Verhalten der Harnsäure. Die Menge derselben war bei der ersteren abnorm gering. F. Röhmann (Breslau).

K. Baisch. *Ueber die Natur der Kohlehydrate des normalen Harns* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 193).

Verf. untersucht, die früheren Arbeiten aus dem Laboratorium Baumann's fortführend, den durch Benzoylirung im Harn entstehenden Niederschlag. Er stellt zunächst fest, dass man zweckmässig auf 1 Liter Harn 40 Cubikcentimeter Benzoylchlorid und 400 Cubikcentimeter Natronlauge verwendet. Er analysirt diese Niederschläge, welche nach vorausgegangener Fällung des Harnes mit Natronlauge, mit

neutralem und mit basischem Bleiacetat erhalten werden. Die Menge desselben nimmt mit jeder vorausgegangenen Fällung ab, sie beträgt im Mittel etwa 2·165 Gramm. Niederschlag ist stets aschehältig, die Asche lässt sich aber durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure entfernen. Der gereinigte Niederschlag enthält stets nicht unerhebliche Mengen von Stickstoff, der aber nicht, wie Salkowski meinte, von benzoylirten Eiweisskörpern des Harnes herstammt. Der nach der Fällung mit neutralem Bleiacetat erhaltene Benzoylniederschlag enthielt C 67·78 Procent und H 5·27 Procent. Der Erstere erweicht bei 95° und schmilzt unter Gasentwickelung bei 135° zu einer rothbraunen Flüssigkeit. F. Röhmann (Breslau).

J. Horbaczewski. *Analyse zweier seltener Harnsteine* (Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 335).

I. Fettconcremente. Die kleinen, zusammen 0·5 Gramm wiegenden Concremente enthielten 12·5 Procent in Aether unlösliche Substanz, und zwar Phosphate, geringe Mengen von Eiweiss, beziehungsweise Mucin, etwas Blutfarbstoff und Kalkseifen. Der in Aether lösliche Antheil bestand aus Fettsäuren und Fett (Stearin-, Palmitin- und wahrscheinlich auch Myristinsäure) und Cholestearin.

II. Cholestearinconcrement. Seine Zusammensetzung war: Wasser 3·76 Procent, anorganische Salze 0·55 Procent, organische Stoffe 95·99 Procent. Davon Cholestearin 95·87 Procent, in Aether unlösliche organische Stoffe 0·15 Procent. Der Stein war auffallend gross, er wog 25·4 Gramm. F. Röhmann (Breslau).

R. Fusari. *Sur le mode de se distribuer des fibres nerveuses dans le parenchyme de la rate* (Arch. ital. de Biologie XIX, S. 288 bis 292).

Die Milz von der Ratte und des Kalbes wurde nach Golgi behandelt. Von den beim Hilus eingetretenen Nerven folgen einige den Arterien, andere verlaufen selbstständig. Die Fasern eines Stammes (glatt oder mit Verdickungen versehen) bilden untereinander oder mit denen einer benachbarten ein Geflecht, aber niemals Anastomosen; die Astabgabe ist immer dichotomisch. Aus dem Geflechte gehen Fasern hervor, die nach kürzerem oder längerem Verlaufe frei endigen. Selten wurde eine terminale Anschwellung beobachtet. Die Nerven enden aber nicht nur in der Pulpa, sondern dringen auch in die Malpighi'schen Körperchen ein; auch an der Oberfläche der Capillargefässe wurden feinste Nervenfasern gefunden, welche an der Wand des Gefässes selbst mit kleineren, rundlichen oder dickeren, unregelmässigen Anschwellungen enden. Eine Verwechslung der Nervenfasern mit elastischen Fasern ist ausgeschlossen, da, um letztere sichtbar zu machen, die Behandlung mit arseniger Säure und Silbernitrat nach Martinotti vorgenommen wurde. Holl (Graz).

A. Panski und **R. Thoma.** *Das Verschwinden des Milzpigmentes nach Unterbindung der Milzvenen und seine Regeneration nach Wiederherstellung des Blutumlaufes* (Arch. f. exp. Pharm. XXXI, 4/5, S. 301).

Diese Untersuchungen sind die Fortsetzung der Versuche von Sokoloff und Wicklein, Thoma's Schüler. Nachdem Sokoloff bewiesen hat, dass bei Unterbindung der Milzvenen erst nach 15 bis 30 Minuten beträchtliche Mengen rother Blutkörper in den Maschenräumen der Milzpulpa auftreten, untersuchten Verff. die weiteren Schicksale dieser rothen Blutkörperchen. In einer ersten Versuchsreihe werden speciell die histologischen Veränderungen der in die Pulpastränge ausgetretenen rothen Blutkörperchen nach verschieden langer Stauung (3 Stunden bis 30 Tage) beschrieben; zusammengefasst sind die anatomischen Veränderungen durch folgenden Satz: Die dauernde Unterbindung der Milzvene führt bei offenen Arterien zu erheblichen Vergrösserungen des Organes, welches schliesslich alle Veränderungen darbietet, die man in einem hämorrhagischen Infarct zu finden gewohnt ist. Eine zweite mitgetheilte Versuchsreihe ist dazu bestimmt den Pigmentgehalt der Stauungsmilzen (nach Massenligatur oder partieller Ligatur der Milzvenen) festzustellen. Zur Pigmentreaction werden die Schnitte eines in Müller'scher Flüssigkeit oder einfach in Spiritus gehärteten Organes in eine Lösung von 1 Gramm HCl concentrirt in 100 Gramm aq. dest. gelegt und sofort eine gesättigte wässerige Lösung von Ferrocyankalium zugesetzt. Es zeigte sich bei diesen Versuchen die interessante Thatsache, dass nach 1- bis 3tägiger Stauung das Milzpigment vollständig oder wenigstens in sehr hohem Grade verschwindet; nur in den äussersten Randzonen der Milz oder des Stauungsgebietes der Milz, die von der Umgebung auf dem Wege der Diffusion Sauerstoff bekommen, bleibt das Pigment erhalten. Das normale Milzpigment soll also in Folge der Verarmung des Gewebes an Sauerstoff verschwinden; Bilirubin- und Hämotoidinbildung findet regelmässig in sehr sauerstoffarmer Umgebung statt; die Bildung dagegen, des braunen, eisenreichen Pigmentes soll nur in sauerstoffhaltiger Umgebung, und zwar in Geweben beobachtet werden, welche von sauerstoffhaltigem Blute durchströmt werden.

Bei der dritten Versuchsreihe wird die Frage erörtert, ob das Milzpigment wieder auftritt, wenn von neuem (nach 3- bis 7tägiger Massenligatur aller Milzvenen) der Blutumlauf in der Milz in Gang gesetzt wird. Die entsprechenden Beobachtungen lehren, dass nach 3- bis 7tägigen elastischen Ligaturen der Milzvenen die Milz nur an einzelnen Stellen dem localen Gewebstode verfällt, im Uebrigen die Eigenschaften eines lebenden Organes beibehält; die Neubildung des Pigmentes der Milzpulpa ist an die Bedingung einer freien Blutcirculation und einer genügenden Sauerstoffzufuhr gebunden. Diese Neubildung, wie auch das Verschwinden des Milzpigmentes kann als ein Vorgang bezeichnet werden, der sich in lebenden Geweben vollzieht. Heymans (Gent).

P. Langlois. *Destruction des capsules surrénales chez le chien* (Arch. de physiol. (5), V, p. 488).

Verf. schildert zunächst seine Methode der Nebennierenexstirpation beim Hund, dann gibt er die Resultate an: Einseitige Operation war ohne dauernden Nachtheil für das Thier; dagegen überlebte kein Thier die vollständige Entfernung beider Organe, mochte sie nun auf

einmal oder in beliebigem Zwischenraum erfolgen, um mehr als 52 Stunden. Das Uebrigbleiben kleiner Theile der Organe verlängerte in einigen Versuchen das Leben des Thieres. Injection von Blut eines gesunden Thieres ergab keine Besserung, während das Blut von Thieren, die nach Exstirpation beider Organe gestorben waren, den Tod beiderseitig operirter Thiere beschleunigte.

H. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

O. Walkhoff. *Ueber die Bedeutung des vitalen Principes im Zahnbein* (Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilkunde XI, 9, S. 343).

Man nahm früher das transparente Zahnbein als das erste Stadium der Caries der Zähne an. Der Verf. sucht zu beweisen, dass gerade im Gegentheile dieser Zustand des Dentins durch die Lebensthätigkeit der Zahnbeinfasern hervorgerufen und als wirksamstes Schutzmittel gegen den cariösen Process angewandt wird. Das transparente Dentin entsteht durch starke Verringerung des Durchmessers der Zahnfasern, bedingt durch eine Umwandlung ihrer peripheren Schichten in Grundsubstanz. Hierdurch wird dem Vordringen, eventuell der Möglichkeit der Caries entgegengearbeitet. Im Alter, wo das Vorkommen des transparenten Dentins ein normales ist, geht das Fortschreiten der Caries viel langsamer vor sich.

R. Hoppe (Leipzig).

F. Voit. *Beiträge zur Frage der Resorption und Secretion im Dünndarm* (Zeitschr. f. Biologie XXIX, 3, S. 325).

Anknüpfend an L. Hermann's Beobachtungen über die Herkunft des Kothes, weist der Verf. durch Versuche an in sich geschlossenen Darmschlingen nach, dass die Flächeneinheit des isolirten Darmes die gleiche Kothmenge producirt, wie die Flächeneinheit des übrigen (hungernden) Darmes; ebenso steigt bei mässiger Nahrungsaufnahme der N-Gehalt des im isolirten Darm enthaltenen Kothes fast um die gleiche Grösse, wie im übrigen Darm. Es folgt daraus, dass unter den gegebenen Bedingungen der Koth als ein Secretionsproduct aufgefasst werden muss. Dass die Secrete des Magens, der Leber und des Pankreas nicht wesentlich daran betheiligt sein können, wird von dem Verf. aus früheren Versuchen von C. v. Voit abgeleitet. Die Secretion findet demnach in der Darmwand selbst statt (wahrscheinlich in den Lieberkuehn'schen Drüsen).

Besondere Aufmerksamkeit hat Verf. dem Stoffwechsel des Kalkes und des Eisens gewidmet. Es ist bekannt, dass der Harn stets nur sehr wenig Kalk, der Koth verhältnissmässig sehr viel mehr führt. Gesteigerte Kalkzufuhr kann den Kalk im Harn nur wenig vermehren; der grösste Theil des aufgenommenen Kalkes findet sich im Koth wieder. Dies lässt sich entweder durch eine sehr geringe Resorption oder dadurch erklären, dass die resorbirten Mengen durch den Darm wieder zur Ausscheidung gelangen. Erstere Annahme ist, wie Verf. zeigt, die weitaus wahrscheinlichere, weil Kalkverbindungen, welche in

isolirte Darmstücke gebracht werden, nur in minimaler Menge resorbirt werden. Ferner weil der Kalkgehalt im Secret der isolirten Darmschlinge kaum nachweisbar wächst, wenn dem übrigen Darm Kalk reichlich zugeführt wird.

Ganz analoge Verhältnisse bestehen in Bezug auf die Eisenresorption, wie Verf. durch besondere Versuche nachweist. Das Eisen des Hungerkothes, anscheinend der grösste Eisenverlust des Körpers (etwa 5 Milligramm auf den Quadratmeter Darm in 24 Stunden), wird von der Darmwand secernirt, die Absonderung von Eisen durch die Galle kommt nicht in Betracht. Zufuhr von Eisen vermehrt nicht nachweislich die secernirte Menge. Auch die Resorption ist eine ganz minimale. Wegele (Königsborn).

Ch. Contejean. *Sur la sécrétion pylorique du chien* (C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 620).

Die Oberfläche des Pylorustheiles des Magens reagirt bei gesunden Hunden immer sauer sowohl beim nüchternen Thiere als während der Verdauung. Nur bei kranken Thieren, oder nach Vagotomie, findet man hier ein alkalisches Secret. Léon Fredericq (Lüttich).

v. Noorden und **Dopper**. *Eiweissumsatz bei Entfettungscuren* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 3/4, p. 375).

In letzter Zeit wurde mehrfach behauptet, dass bei Entfettungscuren ausser Fett auch Eiweiss verloren geht. v. N. hält dieses für zu weitgehend, er ist der Ansicht, „dass kurz dauernde Fettverluste, nur wenn sie sehr stark sind, kleine Fettverluste, nur wenn sie lange Zeit sich wiederholen, den Eiweissbestand des gesunden Menschen gefährden". Wie die Dinge aber bei Fettleibigkeit liegen, das ist gar nicht untersucht. D. 168 Centimeter hoch, 200 Pfund schwer, machte unter N.'s Leitung zwei Versuchsreihen durch. Bei 8 Tage langer Ernährung mit einer Kost von 108 Gramm Eiweiss, 68 Gramm Kohlehydrat und 66 Gramm Fett = 1350 Calorien oder 13·5 Calorien pro Kilogramm verlor er Stickstoff etwa 1·5 Gramm für einen Tag. Darum wurde die Kost nach Harvey's, an Banting berühmt gewordener Cur und nach Ortel eiweissreicher gemacht. D. erhielt durch 12 Tage etwa 125 Gramm Eiweiss, 25 bis 45 Gramm Kohlehydrat und etwa 65 Gramm Fett im Calorienwerthe von nur 1200 bis 1300 Calorien oder 13 bis 13·5 Calorien. Unter dieser Diät wurde nicht nur kein Eiweiss abgeschmolzen, sondern pro die 0·8 Gramm Stickstoff zurückbehalten, dagegen in grosser Menge Körpergewicht eingebüsst, 300 Gramm im Tage. In einer zweiten Versuchsreihe wurde sofort für 5 Tage mit einem höheren Eiweiss-, Kohlehydrat- und Fettgehalte der Nahrung eingesetzt, mit etwa 156 Gramm Eiweiss, 70 bis 80 Gramm Fett, 30 bis 40 Gramm Kohlehydrat mit einem Wärmewerthe von 15·50 Calorien oder 15·7 Calorien pro Kilogramm. Wie im Beginn des ersten Versuches verlor der Körper zunächst Eiweiss, am 2. bis 5. Tage im Mittel 1 Gramm Stickstoff. Jetzt wurde das Eiweiss für 7 Tage auf 180 Gramm gesteigert, die übrige Nahrung blieb dieselbe. Wie in der zweiten Hälfte des ersten Versuches ging nun kein Eiweiss verloren, es wurden sogar

täglich etwa 1·3 Stickstoff angesetzt, dabei im Tag 360 Gramm Körpergewicht während der 12 Tage eingebüsst. „Wir stehen hier also vor der bis jetzt unbekannten Thatsache, dass ein fettleibiger Mensch, welcher seinen gewöhnlichen Beschäftigungen nachgeht, mit der kärglichen Nahrung von 13 bis 15 Calorien pro Kilogramm und bei starken Fettverlusten seinen Eiweissbestand glänzend behauptet." Dem Wärmewerthe nach würde die Nahrung gerade für ein 5- bis 7jähriges Kind ausgereicht haben. Mit Fettverlust ist somit nicht nothwendig Eiweissverlust verbunden, Voit's Satz, ein starkes Fettpolster sei ein mächtiger Eiweissschutz, besteht somit in viel höherem Maasse zu Recht, als man bisher annahm.

v. N. hatte vor 2 Jahren einen ähnlichen Versuch an einem fettleibigen Mädchen mit etwa gleichem Resultat ausgeführt. Zuntz war so liebenswürdig, eine Bestimmung des respiratorischen Gaswechsels bei beiden Versuchspersonen auszuführen. Bei dem Mädchen betrug im nüchternen Zustande und bei Ruhe der Sauerstoffverbrauch pro Kilogramm und Minute 3·14 bis 3·48 Cubikcentimeter, bei D. 2·69 Cubikcentimeter. Der respiratorische Quotient hielt sich bei beiden knapp an 0·71. Der Sauerstoffverbrauch liegt bei beiden an der unteren Grenze der Normalwerthe, entsprechend dem fettreichen, zellenarmen Bestande der mittleren Zusammensetzung des Körpers. In den genannten Fällen liegt der Sauerstoffverbrauch nicht so tief, um eine Herabsetzung der Oxydationen anzunehmen, doch gibt es klinische Fälle, in denen man zu dieser Annahme geführt wird. v. N. ist mit Untersuchungen hierüber beschäftigt.

R. v. Pfungen (Wien).

Physiologie der Sinne.

Bertin-Sans. *Des modifications que subissent sous l'influence de l'âge l'indice et les rayons de courbure du cristallin* (C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 555).

Aus Messungen an Linsen von Kälbern, Kühen, Lämmern und Schafen zieht Verf. folgende Schlüsse:

Der Refractionsindex der Krystalllinse wächst mit fortschreitendem Alter.

Der Krümmungsradius der beiden Flächen der Linse (Accomodation für Punctum remotum) verlängert sich mit fortschreitendem Alter.

Léon Fredericq (Lüttich).

E. A. Wülfing. *Ueber den kleinsten Gesichtswinkel* (Ztschr. f. Biologie XXIX, N. F. XI, S. 199).

Zur Bestimmung des kleinsten Gesichtswinkels hat man sich bisher leuchtender Punkte bedient und gemessen, unter welchem Gesichtswinkel zwei Punkte eben noch getrennt zu erkennen sind. Verf. weist darauf hin, dass dies Verfahren wegen der unvermeidlichen Irradiation zu falschen Ergebnissen führen muss. Er verwendet daher eine senkrechte feine Linie, deren untere Hälfte messbar nach rechts oder links verschoben werden kann. Verschiebung von 0·1 Millimeter

war auf 2 Meter noch zu erkennen, was einem kleinsten Gesichtswinkel von 10 Secunden entsprechen würde. Er lässt sich mit den anatomischen Angaben über den Querschnitt der Zapfenspitzen in der Fovea centralis nur dann in Einklang bringen, wenn man annimmt, dass der gegenseitige Abstand der Zapfen nicht wesentlich grösser ist als ihr Durchmesser. E. Fick (Zürich).

C. Hess. *Ueber die Unvereinbarkeit gewisser Ermüdungserscheinungen des Sehorganes mit der Dreifasertheorie* (Arch. f. Ophthalmologie XXXIX, S. 45).

In der zweiten Auflage der „physiologischen Optik" hatte Helmholtz einige Einwände gegen die Untersuchung des Verf.'s „über die Tonänderungen der Spectralfarben nach Reizung der Netzhaut mit homogenem Lichte" (ophthalm. Arch. XXXVI) erhoben. Die vorliegende Arbeit stellt sich die Aufgabe, diese Einwürfe zu entkräften.

Verf. weist darauf hin, dass die neuerdings von v. Helmholtz vertretenen Anschauungen in zwei Richtungen sich wesentlich von den früheren unterscheiden; einmal bezüglich der Wahl der Grundfarben, zweitens bezüglich der Stärke des Eigenlichtes der Netzhaut. Verf. führte eine Reihe von Beobachtungen aus und liefert an der Hand des neuen Helmholtz'schen Dreieckes und mit Hilfe eingehender Constructionen den Nachweis, dass die Tonänderungen der Spectralfarben nach Ermüdung des Sehorganes mit homogenem Lichte auch dann nicht erklärt werden können, wenn man das neue v. Helmholtz'sche Dreieck zu Grunde legt, und dem Eigenlichte beliebig hohe Werthe gibt. Ferner zeigt Verf., dass schon in seiner ersten Abhandlung alle nachträglich von Helmholtz erhobenen Einwände entsprechend berücksichtigt waren, und dass er die Unvereinbarkeit der Thatsachen mit der Dreifasertheorie ganz allgemein dargethan hatte.

Schliesslich bespricht Verf. kurz einen Versuch König's, die Thatsachen nach dem von letzterem construirten Farbendreiecke zu deuten. Auf eine eingehende Widerlegung dieses Versuches glaubt Verf. verzichten zu sollen, nachdem v. Helmholtz selbst die Berechtigung der Einwände des Verf.'s gegenüber der letzterwähnten Fassung der Theorie zugegeben habe. Steinach (Prag).

Physiologie der Stimme und Sprache.

B. Fränkel. *Studien zur feineren Anatomie des Kehlkopfes* (Arch. f. Laryng. I, 1, Stimmband. S. 1).

Verf. gibt zunächst eine umfassende historische Uebersicht über die Benennung der stimmgebenden Theile und kommt zu dem Schlusse, dass auch heute noch weder bei den Anatomen, noch bei den Laryngologen eine Uebereinstimmung über die Abgrenzung des Stimmbandes herrsche. Verf. nennt den ganzen prismatischen Körper so und lässt es nach aussen durch die seitliche, mit Schleimhaut bedeckte Wand des Kehlkopfes abgegrenzt werden, während er den Processus vocalis noch zum Stimmbande rechnet, da der tongebende Spalt bei

geschlossener Glottis ebenso weit nach hinten reicht. Als Stimmband nur das Lig. vocale gelten zu lassen, geht nach seiner Meinung nicht an, weil die Muskelbündel so allmählich in dasselbe übergehen, dass sich keine scharfe Grenze angeben lässt.

Verf. liess von einem Assistenten des anatomischen Institutes und seinem eigenen eine grosse Anzahl Serienschnitte von nicht aufgeschnittenen gesunden Kehlköpfen junger Individuen anfertigen, welche er näher untersuchte. Die Dicke der Schnitte betrug 50 Mikra, und sie waren theils horizontal, theils vertical angefertigt. Von beiden Arten sind eine Reihe vorzüglicher Photographien der Abhandlung beigegeben. Verf. constatirte nun Folgendes:

Während der freie Rand des Stimmbandes makroskopisch sehr scharf erscheint, sieht er mikroskopisch rundlich aus, und der Rand verläuft erst eine kurze Strecke senkrecht abwärts, ehe er in die Unterfläche umbiegt. Verf. theilt in Folge der Structurverschiedenheit das Stimmband in drei Theile: den vordersten Theil nennt er Pars sesamoïdea, weil sich regelmässig ein Sesamknorpel in derselben findet, der mittlere heisst Pars libera, und der hintere Pars ad processum (vocalem). Uebrigens liegt auch dem hyalinen Knorpel des letzteren eine Schicht Netzknorpel auf. Der vorderste Abschnitt ist der kürzeste, die beiden anderen sind annähernd von gleicher Länge. Das Epithel ist auf dem Stimmbande fast ausschliesslich Plattenepithel; zwischen ihm und der darunterliegenden fibrös elastischen Schicht liegt an manchen Stellen eine hyaline. Unter dem Epithel verlaufen zahlreiche Gefässe; dass die Stimmbänder trotzdem weiss aussehen, rührt nach Verf. davon her, dass das Epithel für Licht wenig durchgängig ist. Die Pars libera hat keine mucosa, wohl aber einen Papillarkörper, der ihr von manchem Forscher abgesprochen worden ist. Die Täuschung wurde dadurch hervorgerufen, dass die Papillen mehr nach der Tiefe ihre Fortsätze senden, als nach der Oberfläche, und diese daher glatt erscheint; ausserdem finden sie sich nur auf der Unterseite, und zwar da, wo Plattenepithel ist. Sie bilden mehrere Leisten, welche dem freien Rande parallel laufen, und welche nur an Frontalschnitten gut zu sehen sind.

Viel umstritten war es ferner, ob im Bereiche des eigentlichen Stimmbandes traubenförmige Drüsen vorhanden sind. Verf. fand nur im Bereiche der Pars libera eine Zone unten und oben von circa 1·5 Millimeter, welche drüsenfrei ist. Nur eine Drüse tritt, wie Verf. an vielen Präparaten sah, ganz nahe an den freien Rand heran; sie befindet sich am hintersten Ende der Pars libera. Viele Drüsen reichen in die Muskelfibrillen hinein, was den Gedanken nahelegt, dass sie bei Contraction des Muskels angedrückt werden.

Arch. f. Laryngol. I. 2. Der Ventriculus Morgagni.

Die Schilderung Morgagni's von diesem Ventrikel, welche Verf. ausführlich wörtlich wiedergibt, ist nach seiner Ansicht so klar und umfassend, dass man ihr nur wenig hinzufügen kann. Verf. wandte seine Aufmerksamkeit besonders dem Appendix zu, der eine Ausbuchtung des Ventrikels darstellt, die nur durch einen mehr oder minder breiten Spalt mit diesem communicirt. Die Mündung liegt im vordersten Theile des Ventriculus. Will man sie sehen, so muss man das wahre

Stimmband erst abtragen. Der Ventrikel besteht aus vielen kleinen Buchten und seine Aufgabe kann nur die sein, eine Flüssigkeit abzusondern, welche die Stimmbänder geschmeidig macht.

Treitel (Berlin),

R. H. Woods. *Law of transverse vibrations of strings applied to the human larynx* (The journ. of the Anat. and Physiol. 27, IV, p. 431).

Das Gesetz für die Tonhöhe transversal schwingender Saiten wird ausgedrückt durch die Formel

$$n = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{t}{m}}$$

worin n die Schwingungszahl pro Secunde, l die Länge der Saite, t die Spannung und m die Maasse pro Längeneinheit derselben bedeuten. Je grösser nun l ist, um so tiefer wird der Ton sein, ein Moment, welches Verf. schon für den Unterschied der Stimme bei Mann und Weib, beziehungsweise Kind heranzieht. Für ein und denselben Kehlkopf glaubt Verf. l constant annehmen zu dürfen, denn die Verlängerung der Stimmbänder vermöge ihrer Elasticität bei der Anspannung hält er einmal für vernachlässigbar. Und wenn man einmal m ebenfalls constant setzt, so würde für die Aenderungen der Tonhöhe (immer beim selben Kehlkopf) lediglich t in Betracht kommen. Gemäss obigen Gesetzes müsste sich dann die Spannung beim tiefsten Ton des betreffenden Kehlkopfes zu der des eine Octave höher gelegenen verhalten wie 1 : 4, zu der des zwei Octaven höher gelegenen wie 1 : 16 und zu der des drei Octaven höher gelegenen wie 1 : 64, Verhältnisse, aus denen sich begreifen lässt, warum eine Stimme mit dem Umfange von reichlich zwei Octaven gewöhnlich begrenzt ist, warum beim Singen höherer Töne ohne Ruhepausen so relativ leicht Ermüdung eintritt, warum endlich bei hohen Tönen ein kräftiger Exspirationsstoss nöthig wird, die Glottis zu öffnen (also die Schwierigkeit, auf hohe Töne pianissimo zu singen). Da es aber Verf. bei derartigen Spannungszuwüchsen selbst schwierig erklärbar scheint, dass eine Stimme selbst nur wenig über 2 Octaven umfassen soll, so sucht er m mit heranzuziehen, und mit Erfolg. Der M. thyreo-arytaenoïdeus int. verläuft so, dass er geradezu einen Theil des Stimmbandes bildet, so dass seine Anspannung die des Bandes einmal vermehren muss (ist er gelähmt, wird die Stimme tiefer), ein andermal aber, vermöge seiner Verticalfasern, den äusseren Theil des Stimmbandes fixirt, nur mehr den Rand des Stimmbandes schwingen lassend: m wird kleiner. Erschlafft dieser Muskel, so wird einerseits t geringer, andererseits m, da jetzt der dort fixirte Stimmbandtheil auch mitschwingen kann, grösser, also zwei Momente, die hier das Tieferwerden des Tones bedingen, Verhältnisse, die sich laryngoskopisch controliren lassen. Aus alledem ergibt sich auch, dass Congestion und Schwellung der Stimmbänder schon durch Vermehrung von m die Stimme tiefer werden lassen müssen. H. Starke (Freiburg i. Br.).

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

E. Henschen. *On the visual path and centre* (Brain XVI, p. 170).

Verf. stellt in dieser Arbeit kurz dieselben Ansichten dar, welche er bereits ausführlich in seinen Beiträgen zur Pathologie des Gehirns entwickelt hat. Pulvinar und vordere Vierhügel enthalten nach Verf. beim Menschen wahrscheinlich keine Sehfasern, hingegen bedingen Krankheitsherde, welche den lateralen Kniehöcker zerstören, stets Hemianopsie. Er bestreitet, dass eine Läsion im hinteren Abschnitt der inneren Kapsel zu Hemianopsie führen muss. Im Occipitallappen nehmen die Sehfasern den ventralen Theil der sogenannten Gratiolet'schen Sehstrahlung ein. Die Fasern der oberen Netzhauthälfte liegen denjenigen der unteren Netzhauthälfte dorsal auf, die Fasern der Macula liegen zwischen beiden. Das Rindencentrum der Sehfasern liegt auf der Medianfläche des Occipitallappens an den Rändern der Fiss. calcarina. Die obere Lippe der Fissur entspricht der oberen Netzhauthälfte, die untere Lippe der unteren. Die Fasern der Macula lutea scheinen im vorderen Abschnitt der Furche ihr Ende zu finden. Die doppelseitige Vertretung jeder Macula in beiden Sehsphären wird auch vom Verf. angenommen. Die Farbenwahrnehmung ist gleichfalls an die Rinde der Fiss. calcarina gebunden.

Diese Sätze des Verf.'s stützen sich auf über 160 genau beobachtete Krankheitsfälle mit Sectionsbefund. Ziehen (Jena).

H. Martin. *Sur les mouvements produits par la queue du lézard après anesthésie* (C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p. 854).

Schneidet man bei einer narkotisirten (Chloroform, Benzin, Alkohol, Schlag auf den Kopf) Eidechse den Schwanz ab, oder löst mittelst Glüheisen die Continuität des Rückenmarkes zwischen Leib und Schwanz, so beobachtet man im abgelösten Schwanz rhythmische seitliche Bewegungen, welche das Schwanzende abwechselnd nach rechts und links umbiegen. Léon Fredericq (Lüttich).

E. Redlich. *Ueber Störungen des „Muskelsinnes" und des stereognostischen Sinnes bei der cerebralen Hemiplegie* (Wiener klin. Wochenschr. 1893, Nr. 24 bis 30).

Verf. hat bei 132 Fällen von cerebraler Hemiplegie das Verhalten des Muskelsinnes geprüft und bei 28 Fällen, d. i. bei über ein Fünftel, eine deutliche Störung desselben nachweisen können. Bei der Untersuchung wurden neben den verschiedenen Qualitäten des Muskelsinnes (Gefühl für passive und active Bewegungen, Lagegefühl, Kraftsinn) auch der stereognostische Sinn und die Ataxie berücksichtigt, worüber die der Arbeit angefügten Tabellen genauen Bescheid geben. Dabei zeigte es sich, dass die Grösse der Ataxie in keinem Einklang stand mit der Grösse des Muskelsinnes und der stereognostische Sinn in allen Fällen von Muskelsinnstörung auch dann, wenn die Haut anästhesie sehr gering war, deutliche Alterationen aufwies. Ein vollständiger Ausfall desselben war aber nur bei bedeutenden Störungen der Hautsensibilität zu constatiren. Was das Verhalten des Muskelsinnes gegenüber der Hautsensibilität und motorischen Lähmung anbe-

langt, so war bei Muskelsinnstörung stets auch ein Defect in der Sensibilität nachweisbar. Doch bestand gewöhnlich eine Disproportionalität, indem die Muskelsinnstörung viel stärker ausgeprägt war und auch eine räumlich grössere Ausdehnung zeigte.

Im Gegensatz hierzu herrschte zwischen Muskelsinnstörung und motorischer Lähmung eine gewisse Uebereinstimmung, die sich schon darin zeigte, dass die in ihrer Motilität am meisten beeinträchtigte Extremität auch die weitgehendste Muskelsinnstörung aufwies. Es lag also die Annahme nahe, dass motorische und Muskelsinnbahnen, wenn auch nicht identisch, so doch nahe einander verlaufen.

Was den näheren anatomischen Verlauf der Muskelsinnbahnen anlangt, so ist es nachgewiesen, dass dieselben im Rückenmark (Brown-Sequard) ungekreuzt aufsteigen, in der Medulla auf die andere Seite gelangen und in der Schleife gesondert von den Bahnen der Hautsensibilität verlaufen. Betreff ihres Verhältnisses zu den Stammganglien weiss man, dass der Streifenhügel in keinerlei Beziehung zum Muskelsinn steht. Fünf zur Obduction gekommene Fälle von Läsionen des Streifenhügels, die Verf. beobachtete, verliefen ohne jedwede Muskelsinnstörung. Da auch Herde im Thalamus opticus — wie eine Uebersicht der Literatur und Verf.'s Beobachtungen lehren — an sich keine Alteration des Muskelsinnes verursachen, so verlegt Verf. die Muskelsinnbahnen in die innere Kapsel.

In mehreren obducirten Fällen von dauernder Muskelsinnstörung fand er auch eine ausgesprochene Degeneration im hinteren Schenkel der inneren Kapsel. In dem einen Falle, der hochgradige Anästhesie zeigte, war das hintere Drittel, mit Ausnahme des der Sehbahn zukommenden Antheiles, total degenerirt, während in einem anderen Falle mit geringerer Sensibilitätsstörung das im hinteren Drittel degenerirte Gebiet eine kleinere Ausdehnung hatte.

Aus diesen pathologisch-anatomischen Befunden und den klinischen Beobachtungen, dass der Muskelsinn in vielen Fällen in einer gewissen Uebereinstimmung mit der Motilität steht, zieht Verf. den Schluss, dass im hinteren Schenkel der inneren Kapsel auf die Pyramidenbahn die Muskelsinnbahnen und dann erst die Hautsensibilitäts- und Sehbahnen folgen. Was die Frage nach dem Centrum des Muskelsinnes anlangt, so hält er es für nicht erwiesen, dass die motorische Rinde der Sitz des Muskelsinnes sei, sondern schliesst sich dem von Nothnagel ausgesprochenen Satze an, wonach der Muskelsinn sein Centrum im Parietallappen habe.

F. Pineles (Wien).

Physiologische Psychologie.

Reigart und **Sanford**. *On the reaction-times when the stimulus is applied to the reacting hand* (Amer. Journ. of Psychol. V, 351 bis 355).

In seinen Untersuchungen über Reactionszeiten — Pflüg. Arch. VII, 622 ff. u. 655 ff; Hermann's Handb. d. Physiol. II, 2, 264 — hatte Exner gefunden, dass dieselben durchschnittlich um 10 σ grösser

sind, wenn ein elektrischer Reiz in die reagirende, als wenn derselbe in die passive Hand geleitet wird. Indem Verf. diese Versuche an mehreren Personen einer Nachprüfung unterzogen, fanden sie Exner's Angabe nicht bestätigt. Theils gelangten sie zu einem entgegengesetzten Ergebniss, theils zeigte sich überhaupt nur ein geringer Zeitunterschied zwischen den beiden Reactionsweisen, gleichviel, welche der beiden Hände von dem Reize getroffen war. Benützt wurde das Hipp-sche Chronoskop neuerer Construction, zur Regulirung desselben diente der Sattell'sche Fallschirm.

(Die Arbeit tritt in keinerlei Beziehung zu dem von L. Lange festgestellten Unterschiede von Zeitwerthen bei sensorieller und motorischer Reaction — Wundt, Philos. Studien IV, 479 ff. — ohne Berücksichtigung dieser Thatsache dürfte die aufgeworfene Frage nicht zu entscheiden sein. D. Ref.). F. Kiesow (Leipzig).

R. Wallaschek. *Die Bedeutung der Aphasie für die Musikvorstellung* (Zeitschr. für Psychol. und Physiol. der Sinnesorgane VI, 1, S. 8).

Bei Sprachstörungen können — wie zahlreiche Untersuchungen (Frankl-Hochwart, Oppenheim) lehren — häufig auch Störungen des musikalischen Ausdrucksvermögens vorkommen. In anderen Fällen wiederum hat trotz des Sprachverlustes die Musikvorstellung nur wenig gelitten. So können die Patienten zwar singen, aber dabei nicht den Text mitsprechen. Ein Patient Frankl-Hochwart's, dessen ganzer Sprachschatz sich auf „wie, wie, to, to" beschränkte, war immer noch im Stande, die ersten Takte eines Liedes aber ohne Text zu singen. Zur Erklärung dieses verschiedenen Verhaltens hat Frankl-Hochwart gemäss der Stricker'schen Theorie (wonach die Musikvorstellung von Bewegungen des Larynx oder von Innervation des Tensor tympani begleitet werde) angenommen, dass in jenen Fällen, wo gleichzeitig mit der Sprachstörung ein Defect im musikalischen Ausdrucksvermögen bestehe, beide auf identischen oder sehr nahe benachbarten Centren beruhen, während in den Fällen, wo trotz des Sprachverlustes die Musik erhalten bleibt, letztere mit „Ohrvorstellungen" vom Tensor tympani aus zusammenhänge.

Verf. versuchte eine andere Erklärung. Ribot hatte schon darauf hingewiesen, dass jede Vorstellung mit einem Gesichts-, Klang- oder Bewegungsbilde (type visuel, auditif und types musculaires moteurs) associirt werde und dass man hiernach die Menschen in entsprechende Typen eintheilen könne. In ähnlicher Weise unternahm es Verf. auch in der Musik, bei welcher das Associiren von Vorgängen unseres Organismus in viel bedeutenderem Grade als beim Worte vorhanden sei, die Menschen in gewisse Typen einzutheilen, je nachdem sie ihre Musikvorstellung mit anderen Vorstellungen associiren. Die eine Gruppe von Menschen verbindet die Musik mit Gesichtsbildern (type visuel). So z. B. verbindet Du Bois-Reymond mit langen, getragenen Tönen die Vorstellung langer Cylinder, mit dem Donner die eines Haufens sich kugelig wölbender Figuren. Eine Dame, die Verf. kannte, sah beim Hören verschiedener Musikstücke sofort bestimmte Landschaftsbilder. Andere Personen verbinden Musik mit Bewegungsvorstellungen oder wirklichen Bewegungen. So wird Musik häufig

mit entsprechender Action vorgestellt anolog den Actionen, welche das Sprechen begleiten. Hierher sind aber auch diejenigen zu zählen, welche Musik im Zusammenhange mit Worten vorstellen. Letztere werden nun — nach Verf.'s Meinung — bei einer Sprachstörung auch einen Defect im musikalischen Ausdrucksvermögen darbieten. Den in musikalisch-künstlerischer Beziehung niedrigsten Typus repräsentirt jene Classe von Personen, welche die Musik als Klang oder lediglich als Toncombination vorstellt.

Betreffs der Frage, welcher Typus bei Musikern und Laien am häufigsten vorkomme, und betreffs des Zusammenhanges gewisser Typen der Wortvorstellung mit solchen der Tonvorstellung, kann Verf. zu keinem sicheren Ergebniss gelangen. Für die Wortvorstellung hält er es für wahrscheinlich, dass der type auditif der Abstraction und Speculation näher liege als der type visuel. Einen Unterschied zwischen dem Musiker und Nicht-Musiker sieht er nur in der verschiedenen Art der Association. Beim Unmusikalischen geht die Association beim Hören der Musik von einem bestimmten Bilde oder irgend einer Action aus, um nach Aufhören der Musik im Gedächtnisse zurückzubleiben, während das Tonbild schon längst der Erinnerung entschwunden ist. Der Musikalische bildet ähnliche Associationen, welche jedoch nach dem Aufhören des Musikstückes vergessen werden; die Musik hingegen bleibt im Gedächtniss zurück. Wegen der individuellen Verschiedenheit unserer Musikvorstellungen seien auch die musik-ästhetischen Deutungen vollkommen werthlos, da sie immer nur die subjective Form der Musikvorstellung wiedergeben. Ebenso hänge die verschiedene Beantwortung der Frage nach dem Ursprunge der Musik damit zusammen, dass jeder den Ursprung der Musik dort suche, wo sein Vorstellungsleben die reichsten und stärksten Associationen finde — der Eine in der Sprache, der Andere in der dramatischen Action (Tanz), der Dritte im Gefühl. Friedr. Pineles (Wien).

R. Sommer. *Zur Theorie der cerebralen Schreib- und Lesestörungen* (Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. der Sinnesorgane V, 1893, S. 305).

Verf. beobachtete einen 60jährigen Bauer, der nach einem rechtsseitigen Schlaganfalle nicht lesen und schreiben konnte. Während sich die Lähmung schon im Laufe der nächsten 14 Tage besserte, blieb die Schreib- und Lesestörung bestehen. Eine genauere Untersuchung ergab Folgendes:

Der Mann erkannte vorgeschriebene Buchstaben des grossen und kleinen, deutschen und lateinischen Alphabetes nur zum Theile richtig, litt also an partieller Buchstaben-Alexie. Wurden nun aus den ihm bekannten Buchstabenbildern Worte gebildet, so konnte er dieselben nur mit Mühe oder gar nicht lesen. So z. B. konnte er „aber" buchstabiren, aber nicht zu dem Worte „aber" zusammenfügen. Parallelversuche mit dem Vorsprechen von einzelnen aneinandergereihten Lauten, die für jeden gesunden Menschen sofort ein Wort ergaben (wie z. B. d, a, s oder h, a, n, d) zeigten, dass Patient, selbst wenn er die Lautbestandtheile buchstabirend erkannte und sie im Gedächtniss behielt, doch nicht im Stande war, daraus das Wort zu bilden. Es

ist also die Fähigkeit, zu lesen, nicht das Resultat aus dem Erkennen von Buchstaben und dem Vermögen, die Laute in Erinnerung zu halten, und es muss daher die Verbindung von richtig gelesenen und gemerkten Buchstaben zu Worten als eine gesonderte psychische Function aufgefasst werden.

Patient konnte ferner, nach seinem Namen gefragt, denselben richtig schreiben, erkannte auch die einzelnen Worte, war aber nicht im Stande, diese zu buchstabiren. Beim Dictat schrieb er für die verschiedenen Laute bald richtige, bald falsche Buchstaben, welche wiederum mit den richtig gelesenen Lautzeichen nicht immer übereinstimmten. Bei der Unfähigkeit zu vorgesprochenen Lauten Buchstabenzeichen zu finden, können also gewisse zusammenhängende Worte geschrieben werden. Dies beweist, dass beim Schreiben, die den einzelnen producirten Buchstaben entsprechenden Laute nicht unbedingt im Bewusstsein des Schreibenden vorhanden sein müssen.

F. Pineles (Wien).

Sommer. *Die Dyslexie als functionelle Störung* (Sitzber. d. physik.-med. Gesellsch. z. Würzburg 1893, 2, S. 24).

Verf. bekämpft die Annahme eines besonderen Buchstabenfügungscentrums, zu der Weissenberg neuerdings gelangt war, um zu erklären, dass ein Kranker nach einigen richtig gelesenen Worten die Buchstaben d, e, r noch lesen, aber das Wort „der" nicht mehr aus ihnen zusammensetzen konnte. Zur Stütze seiner Anschauungen theilt Verf. drei Fälle mit. Der erste Fall bietet eine ähnliche Lesestörung dar, wie sie Weissenberg beschrieben hat, ausserdem ist er interessant, weil für einzelne ganz bestimmte Buchstaben eine constante Leseunfähigkeit bestand, während die anderen gut gelesen wurden.

Im zweiten Falle bestand intra vitam Alexie, welche sich jedoch langsam bis zu einem gewissen Grade besserte. Die Section ergab einen Erweichungsherd am Fusse des Gyrus frontalis medius sin. und einen zweiten am hinteren oberen Ende des Gyrus temporalis superior sin. und am hinteren Theile des Gyrus supramarginalis.

Im dritten Falle handelt es sich um eine Dementia paralytica mit ausgeprägter Dyslexie. Bemerkenswerth war namentlich, dass die Kranke die Neigung zeigte, beim Lesen oft statt des richtigen Wortes ein anderes kurz zuvor gelesenes einzuschieben. In Zusammenhang damit schien die Thatsache zu stehen, dass sie öfter ein Wort nicht erkannte, aber bei der nächsten Leseprobe fälschlich vorbrachte.

Verf. schliesst, dass die sogenannte Dyslexie „gehirnphysiologisch als Anfangsglied eines periodischen Wechsels von Functionsfähigkeit und Functionsunfähigkeit aufzufassen ist"; und zwar „trat die Leistungsfähigkeit auch ohne Ausruhen wieder auf". Weiterhin meint er die Dyslexie stets als eine functionelle Schädigung betrachten zu müssen. Sie könne nur auftreten, wenn die bei dem Lesen in Betracht kommenden Hirntheile anatomisch intact seien; es sei daher verfehlt, das sogenannte Lesecentrum in denjenigen Hirntheilen zu suchen, welche bei einer klinisch beobachteten Dyslexie zerstört gefunden werden.

Ziehen (Jena).

W. Weygandt. *Entstehung der Träume* (Diss. Leipzig 1893).

Verf. leitet die auf Selbstbeobachtung beruhende, in drei Abschnitte zerlegte Arbeit ein durch Betrachtungen allgemeinerer Art über die Verhältnisse des Traumlebens. Die Thatsache, dass auch im Traume „complicirte Bewusstseinsthätigkeiten, Regungen einer klaren Logik, Willensäusserungen u. dgl." vorkommen, ist schlagend an einem Beispiele nachgewiesen. Ebenso wird die Angabe Purkinje's, sich im Traume zuweilen des Träumens bewusst zu sein, bestätigt. Der Uebergang vom wachen Zustande in den des Schlafes verläuft beim Verf. ohne scharfe Grenze. Es wird für diesen Zustand der in der Sprachwissenschaft mit Bezug auf die Dialectgrenzen verwandte Begriff einer Summationsgrenze adoptirt. Die Behauptung Vieler, niemals zu träumen, wird auf eine Verwechselung des Traumzustandes selbst mit der Erinnerung an diesen zurückgeführt. Die Frage nach dem Vorhandensein des Tiefschlaftraumes lässt Verf. unentschieden. Einige in dieser Hinsicht angestellte Versuche lassen es ihn jedoch wahrscheinlich erachten, dass der Tiefschlaf normalerweise traumlos ist.

Der erste Abschnitt ist einer eingehenden Besprechung der das Thema berührenden Literaturwerke gewidmet. Neben einer vernichtenden Kritik der Traumphantasien eines Schelling und der phantastischen Symbolisirungsversuche Scherner's und Volkelt's werden auf der anderen Seite ältere und neuere Ansichten wie die von Schopenhauer, Purkinje, Krauss, Hildebrandt, Binz, Siebeck, Strümpell, Spitta, Radestock, Delbeuf, Giessler, theils anerkannt, theils berichtigt. Einen befriedigenden Aufschluss findet Verf. jedoch nur in der von Wundt in seiner physiologischen Psychologie, 3. Aufl. II, 440 (4. Aufl. II, 536, d. Ref.) gegebenen Darstellung, nach welcher „wahrscheinlich die meisten (4. Aufl. „vielleicht sogar alle", d. Ref.) Traumvorstellungen Illusionen sind, indem sie von leisen Sinneseindrücken ausgehen, die niemals im Schlafe erlöschen".

Der zweite Abschnitt „Allgemeine Untersuchung" knüpft an die Auffassung Wundt's an, für welche die weiteren Ausführungen als Beweis ihrer Richtigkeit gedacht sind. Beobachtung und Experiment lieferten dem Verf. die subjective Gewissheit der Priorität der Illusion bei Traumvorstellungen vor der Hallucination. Wenn sich schon durch die reine Beobachtung nach dem Erwachen aus einem Traume der Einfluss von Gemeingefühlen, Muskel- und Schmerzempfindungen, Hunger, Durst u. s. w., gelegentlich auch der peripherisch einwirkenden Reize darthun liess, so wurden die letzteren auf experimentellem Wege als Entstehungsursachen der Träume ermittelt, indem von einer anderen Person Sinnesreize der verschiedensten Empfindungsgebiete an dem Schlafenden hervorgerufen und nach dem Erwecken die jeweiligen Träume analysirt wurden. Als störende Momente für die Traumerinnerung werden vom Verf. körperliche Ermüdung, Gewöhnung an bestimmte Reize, zu gewaltsames Wecken u. dgl. genannt, fördernd aber wirkt nach seiner Erfahrung, entgegen der Angabe Purkinje's, eine stetige Uebung. Die Grundstimmung des Traumes ist von dem die Empfindung begleitenden Gefühlstone abhängig gemacht, ist dieser ein indifferenter, so herrscht die Tendenz nach reproductiven Associationen vor.

Der dritte Abschnitt bietet Einzeluntersuchungen, die nach den beiden grossen Empfindungsgebieten der Gemein- und der peripherischen Empfindungen gesondert sind. An einem reichen Materiale von Beispielen sind für die erste Gruppe Ermüdungsempfindungen, Harn und Geschlechtsreiz, Athembewegung, Störungen im Blutkreislauf, Hunger und Durst, sowie Gleichgewichtsempfindungen des Körpers als Entstehungsursache von Traumvorstellungen namhaft gemacht, für die zweite ist der gleiche Nachweis an Gesichts- und Gehörs-, sowie an Geschmacks-, Geruchs-, Tast- und Temperaturempfindungen geliefert worden. Pathologische Veränderungen, wie Narkosen, hypnotische Zustände u. dgl., sind absichtlich bei den Untersuchungen vermieden worden. Verf. schliesst mit dem Satze: Die Träume gehen von Sinnesreizen aus.

F. Kiesow (Leipzig).

Zeugung und Entwickelung.

M. Waldner. *Färbung lebender Geschlechtszellen* (Anatom. Anz. VIII, Nr. 17).

In einer nachgelassenen Notiz theilt Verf. die Beobachtung mit, dass lebende Spermatozoën der Forelle, in eine schwache Lösung von Eosinroth gebracht, sich bald intensiv tingiren und bis zu 15 Minuten lebensfähig bleiben. Die ebenfalls in die Farblösung eingetragenen Eier nehmen dagegen den Farbstoff nicht an; sie werden bald befruchtet und der Furchungsprocess verlief, wie Controlversuche mit normal befruchteten Eiern ergaben, völlig regelmässig. Verf. glaubt, dass diese Beobachtung sich dazu verwerthen lasse, die Schicksale des Sperma innerhalb des befruchteten Eies genau zu verfolgen.

R. Krause (Breslau).

J. Griffiths. *The structural changes observed in the testicles of aged persons* (The Journ. of the Anat. and Physiol. 27, IV, p. 474).

Die folgenden Resultate erhielt Verf. an Personen zwischen 50 und 80 Jahren; vorausgeschickt sei, dass die zu schildernden Aenderungen der Hodenstructur bei verschiedenen Personen zu sehr verschiedenen Zeiten beginnen, bei der einen z. B. bald nach dem 50. Jahre, bei der anderen ist davon im 70. Jahre und später noch nichts zu bemerken. Verf. unterscheidet nun zwei Stadien: Im ersten degeneriren die Epithelien der Samenröhrchen und die der Tubuli des Globus major der Epididymis mehr weniger fettig und verschwinden theilweise, die Tunica propria der Tubuli des Testikels wird verdickt, das intertubuläre Bindegewebe ist unverändert; die Muskelwand der Tubuli des Nebenhodens wird durch fibröses Bindegewebe ersetzt, und das intertubulöse Bindegewebe hier vermehrt. Im zweiten Stadium geht das Verschwinden der Epithelien der schmäler gewordenen Tubuli seminales testis noch weiter, die centralen, Spermatozoën producirenden Zellen sind ganz weg, die Tunica propria ist sehr verdickt, fibrös. Das intertubuläre Bindegewebe des Hodens ist vermehrt, aber zellig; an der Epididymis zeigt sich nichts weiter.

Ein dritter Zustand noch weitergehender bindegewebiger Degeneration scheint nach Verf. auf vorhergegangene inflammatorische Processe zurückzugehen. H. Starke (Freiburg i. Br.).

J. Griffiths. *The structural changes in the testicle of the dog when it is replaced within the abdominal cavity* (The journ. of the Anat. and Physiol. 27, IV, p. 483).

Brachte Verf. den einen Hoden eines jungen Hundes zurück in die Bauchhöhle, so wuchs das zur Zeit der Operation noch nicht reife Organ bis zur Pubertät hin auch etwas, aber nicht so stark wie der intact gelassene Hoden; nach dem Pubertätseintritt wuchs es nur noch wenig. Die Tubuli seminales waren nur mit einer Lage von Säulenepithel ausgekleidet, das zarte Fortsätze ins Innere der Tubuli schickte. Die spermatozoënbildenden Zellen wie die Spermatozoën selbst fehlten. In diesem Zustande verblieb dann der betreffende Hoden auch weiterhin. Zu demselben Zustand gelangte auch ein ebenfalls in die Bauchhöhle replacirter Hoden von einem erwachsenen Hund, nachdem er sich bald nach der Operation auf ungefähr $^2/_3$ bis $^1/_2$ seiner ursprünglichen Grösse verkleinert hatte. Ein Hoden, dessen Descensus verhindert war, bot ebenfalls das beschriebene histologische Bild. Die Operation selbst liess sich bei nöthiger Vorsicht immer so ausführen, dass besondere zerstörende, z. B. entzündliche Zufälle, vermieden wurden. Die Testikel wurden meist in der Abdominalhöhle, und zwar mit ihrem unteren Ende in der Fossa iliaca, durch neugebildete Adhäsionen fixirt. Das betreffende Vas deferens wurde aufgewickelt vorgefunden, aber ohne dass die Arteria und Vena spermatica augenscheinlich mit beeinträchtigt waren. Ein durch Lospräpariren seines Cremastermuskels beraubter Hoden bot weder makro- noch mikroskopische Abnormitäten. H. Starke (Freiburg i. Br.).

V. Haecker. *Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderungen* (Arch. f. mikr. Anat. XLI, S. 452 bis 492).

Verf. untersuchte an Crustaceen die in den Genitalröhren sich abspielenden Entwickelungsphasen der Eizellen. Wegen der Reichhaltigkeit der Angaben muss auf die Abhandlung selbst hingewiesen werden. Aus der vom Verf. gegebenen Zusammenfassung seiner Resultate mag nur bruchstückweise erwähnt werden, dass der Hauptnucleolus ein in der Einzahl vorhandenes, stetig seine Grösse veränderndes, formbeständiges Organulum des Keimbläschens ist. Die Nebennucleolen sind Bläschen oder Tröpfchen von wechselnder Zahl. Grösse und Gestalt. Der Hauptnucleolus kann entweder das ganze Keimbläschenstadium hindurch persistiren (Echinodermentypus) oder durch die Nebennucleolen verdrängt werden (Vertebratentypus). Der bei Cyclops brevicornis sich zeitlich zwischen beide Typen einschiebende Lamellibranchiatentypus stellt die Vermittlung zwischen beiden Extremen dar. Die Nebennucleolen stellen während des ganzen Keimbläschenstadiums Abspaltungsproducte der chromatischen Substanz dar. Der Hauptnucleolus hat sich im Laufe der Phylogenese aus einem ursprünglichen Nebennucleolus zu einem membranumhüllten, form-

beständigen und stetig durch Diosmose wachsenden Organulum herausgebildet, dem ausser der Secretspeicherung noch besondere Functionen zuzuschreiben sind. Holl (Graz).

A. Dastre. *Dératement et croissance* (C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 584).

Verf. hat bei jungen Hunden, Katzen, Ratten und Meerschweinchen die Milz exstirpirt und nachher die Gewichtszunahme der wachsenden Thiere mit derjenigen von intacten Thieren verglichen. Die Ausrottung der Milz scheint auf das Wachsthum der Thiere keinen Einfluss auszuüben. Léon Fredericq (Lüttich).

J. Frenzel. *Die Mitteldarmdrüse des Flusskrebses und die amitotische Zelltheilung* (Arch. f. mikroskop. Anatomie XLI, S. 389).

Die Arbeit enthält die Resultate einer eingehenden Untersuchung der Mitteldarmdrüse („Leber") des Krebses.

Die langen Schläuche, aus welchen dieses Organ besteht, lassen sich in zwei Bezirke eintheilen, den grösseren secretorischen und das Keimlager im blinden Schlauchende.

Der erstere zeigt zweierlei Zellen, die Fermentzellen und die Fettzellen. Die ersteren bilden aus einem „Fermentkeim" (vielleicht dem Centrosoma analog) einen fermenthaltigen Secretklumpen, während das übrige Plasma verschwindet und der Kern stark reducirt wird. Die Zelle wird hierauf ausgestossen.

Die Zellregeneration findet höchst wahrscheinlich auf dem Wege der amitotischen Zelltheilung, durch nucleoläre Kernhalbirung statt.

Das letztere gilt ebenfalls von den Fettzellen, welche grosse Fettkugeln bilden und vielleicht auch secretorische, vielleicht auch ernährende Function haben. Beim Wachsthum dieser Zellen findet ein Schwund ihrer wesentlichen Bestandtheile übrigens nicht statt.

Im Keimlager finden sich keine Fettzellen, vielmehr sieht Verf. dessen Elemente als unreife Fermentzellen an. Man sieht hier vielfach mitotische Zelltheilung, und Verf. ist geneigt, diese letztere mit dem Grössenwachsthum des Organes in Zusammenhang zu bringen. (Der Krebs wächst während seiner ganzen Lebensdauer unablässig.) Verf. wirft am Schlusse die Frage auf, wie weit sich die Annahme bei Wirbellosen und auch Wirbelthieren verallgemeinern liesse, dass die mitotische Zelltheilung der Zellvermehrung, die amitotische der Zellregeneration dient. Noch sei hier auf das ausdrückliche Zugeständniss des Verf.'s hingewiesen, dass die Schlüsse, welche er aus den mikroskopischen Bildern zieht, nur auf hohe Wahrscheinlichkeit, nicht auf absolut thatsächliches Zutreffen Anspruch machen.

H. Boruttau (Göttingen).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und des Physiologischen Clubs in Wien

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien **Prof. M. von Frey** in Leipzig **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 10. März 1894. Bd. VII. №. 25.

Originalmittheilungen.

Studien zur Kenntniss der Eiweissfäulniss.

Von Dr. **F. Obermayer** (Assistent der I. medicinischen Klinik)
und Dr. **R. Kerry.**

(Aus dem Laboratorium für angew. med. Chemie in Wien.)

(Der Redaction zugegangen am 20. Februar 1894.)

Bekanntlich haben Schmiedeberg und Bergmann aus faulenden Substanzen, besonders aus Hefe, einen Körper isolirt, welcher von ausserordentlicher Giftigkeit war und Sepsin genannt wurde. Dasselbe konnte von späteren Untersuchern nicht mehr aufgefunden werden. Unsere Versuche, es zu isoliren, führten uns auf eine Anzahl neuer Körper. Ohne hier auf die Details der Untersuchung einzugehen, wollen wir in Kürze die einzelnen von uns angestellten Versuche und deren Resultate mittheilen.

Hefe wurde mit Wasser verrieben (im Verhältnisse von einem Theile Hefe zu drei Theilen Wasser), eine Portion mit einigen Tropfen faulenden Blutes, eine andere mit verriebenen frischen Fäces geimpft und 10 bis 14 Tage bei Bruttemperatur gehalten. Die Verarbeitung dieser schwach sauer reagirenden, sehr übelriechenden Flüssigkeit geschah in folgender Weise: Zur Fällung der Hefe wurde nach einem Vorgang von Schmiedeberg durch Baryumoxydhydrat und schwefelsaueres Zink ein voluminöser Niederschlag erzeugt, welcher die suspendirten Hefezellen mitriss. Die Flüssigkeit liess sich nach dem Absetzen derselben klar filtriren.*)

Das Filtrat wurde nach der Methode von Baumann und Udránsky mit Benzoylchlorid und Natronlauge behandelt, wobei ein reichlicher Niederschlag entstand.**) Von diesem Niederschlage wurde abfiltrirt, derselbe gewaschen, getrocknet und in Alkohol gelöst. Die alkoholische Lösung wurde mit viel Wasser gefällt, wobei in der für Benzoyldiamine charakteristischen Weise nach einiger Zeit ein weisser, aus schön krystallisirten Nadeln bestehender Niederschlag herausfiel. Nach den bekannten Erfahrungen liess dieser Niederschlag vermuthen, dass er ein Gemenge von Dibenzoylpentamethylendiamin (Cadaverindibenzoat) und Dibenzoyltetramethylendiamin (Putrescindibenzoat) sei.

Zur Trennung beider Körper wurde der Niederschlag in wenig Alkohol gelöst und mit der zwanzigfachen Menge Aether behandelt, wobei das Cadaverindibenzoat in Lösung blieb, während das Putrescindibenzoat als in Aether unlöslich in prachtvollen Krystallen ausfiel. Der Aether wurde destillirt und der Rückstand mit Wasser gefällt. Der Schmelzpunkt des von uns als Putrescin angesprochenen Körpers lag bei 175°, der des Cadaverin bei 128°, stimmte daher mit den für Cadaverin und Putrescin angegebenen Werthen überein. Auch eine

---

*) Für 1 Kilogramm Hefe wurden verwendet 100 Gramm $ZnSO_4$ und 110 Gramm krystallisirtes $Ba(OH)_2$ in concentrirten wässerigen Lösungen.

**) Auf 1 Kilogramm Hefe wurden 100 Cubikcentimeter Benzoylchlorid verwendet.

Stickstoffbestimmung, welche in beiden Körpern vorgenommen wurde, gab die der Formel entsprechenden Zahlen.

Das alkalische Filtrat von den Diaminbenzoaten wurde mit Aether ausgeschüttelt. In dem Aether fand sich nach seinem Abdestilliren ein schön krystallisirender weisser Körper vor, welcher im heissen Wasser schwer löslich ist, beim Erkalten herausfällt, welcher löslich ist in Alkohol, Aether und Benzol, unlöslich in Petroläther und Schwefelkohlenstoff. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 117 und 118°. Die Elementaranalysen des Körpers ergaben folgende Zahlen:

1. 0·1938 Gramm Substanz gaben 0·4916 CO_2 und 0·1104 H_2O. Dementsprechend 69·17 Procent Kohlenstoff und 6·32 Procent Wasserstoff.

2. 0·1845 Gramm Substanz gaben 0·4692 CO_2 und 0·0989 H_2O. Dementsprechend 68·97 Procent Kohlenstoff und 5·92 Procent Wasserstoff.

3. 0·3825 Gramm Substanz ergaben 38·25 Cubikcentimeter Stickstoff bei einem Barometerstande von 753 Millimeter und einer Temperatur von t = 20·8; demnach = 0·03361 Gramm Stickstoff = 8·78 Procent.

4. 0·3024 Gramm Substanz ergaben 29·5 Cubikcentimeter Stickstoff bei einem Barometerstande von 746·3 Millimeter und einer Temperatur von t = 19·8, demnach 0·02628 Gramm Stickstoff entsprechend 8·69 Procent.

Gefunden:

	Procent	im Mittel	für $C_{28}H_{29}N_3O_5$ berechnet Procent
Kohlenstoff =	69·17 68·97	69·07	68·99
Wasserstoff =	6·32 5·92	6·12	5·95
Stickstoff =	8·78 8·69	8·73	8·62

Wir sind gegenwärtig damit beschäftigt, aus diesem Körper die Benzoylgruppen abzuspalten. Beim Erhitzen des Körpers mit verdünnter Schwefelsäure im geschlossenen Rohre bei einer Temperatur von 100° spaltet sich derselbe in zwei schon durch ihr Aussehen verschiedene Theile: Eine weisse, schön krystallisirte Masse (Benzoësäure) und einen braunen Theil. Der Inhalt des geschlossenen Rohres wurde mit Aether ausgeschüttelt, wobei die oberwähnten festen Körper in den Aether gingen. Der Aether wurde abgedunstet, der Rückstand mit kohlensauerem Natron behandelt. Hierbei bildet sich benzoësaueres Natron, während ein in Aether unlöslicher Theil zurückbleibt.

Das Filtrat von den Benzoylproducten wurde nach dem Ausschütteln mit Aether durch Durchleiten von Luft von dem gelösten Aether befreit und mit Schwefelsäure angesäuert. Hierbei fiel Benzoësäure aus, von welcher abfiltrirt wurde. Dieses Filtrat wurde mit $BaCO_3$, bei anderen Versuchen mit $CaCO_3$ neutralisirt und auf ein sehr geringes Volumen eingedampft. Die Flüssigkeit wurde abfiltrirt, der Salzrückstand mit Schwefelsäure zerlegt und mit Aether aus-

geschüttelt. In den Aether gingen die bei der Fäulniss entstehenden Fettsäuren. Bei dem Versuche, diese Fettsäuren in ihre Natronsalze zu überführen, fiel jedoch ein unlösliches Natronsalz heraus, welches sich nach dem Reinigen als stickstoffhältig erwies und in grossen Nadeln herausfiel. Beim Umkrystallisiren dieses Salzes erhält man grosse rhombische Tafeln in Geschieben. Der Schmelzpunkt des Natronsalzes liegt zwischen 126 und 127°. Dieses Natronsalz lässt sich mit Schwefelsäure zerlegen, wobei sich die freie Säure abspaltet und mit Aether aufnehmen lässt.

Sie krystallisirt in weissen, leichten Schuppen, ihr Schmelzpunkt liegt bei $122^1/_2$°. Die Elementaranalyse gab folgende Zahlen:

1. 0·2283 Gramm Substanz gaben 0·5346 CO_2 und 0·1187 H_2O. Dementsprechend 63·86 Procent Kohlenstoff und 5·78 Procent Wasserstoff.

2. 0·2063 Gramm Substanz gaben 0·4830 CO_2 und 0·1158 H_2O. Dementsprechend 63·84 Procent Kohlenstoff und 6·23 Procent Wasserstoff.

3. 0·2896 Gramm Substanz ergaben 29·5 Cubikcentimeter Stickstoff bei einem Barometerstande von 750 Millimeter und einer Temperatur von t = 19·0 Stickstoff, in Grammen 0·03295, entsprechend 11·37 Procent Stickstoff.

4. 0·3900 Gramm Substanz gaben 36·0 Cubikcentimeter Stickstoff bei einem Barometerstande von 753 Millimeter und einer Temperatur von t = 13·0 Stickstoff, in Grammen 0·04215, entsprechend 10·8 Procent Stickstoff.

Gefunden:

	Procent	im Mittel	berechnet für $C_{27}H_{30}N_4O_6$ Procent
Kohlenstoff =	63·86 63·84	63·85	64·03
Wasserstoff =	5·78 6·23	6·0	5·92
Stickstoff =	11·37 10·8	11·08	11·08

Auch hier sind wir bemüht, durch verdünnte Schwefelsäure Benzoylgruppen abzuspalten. Beim Kochen der freien Säure mit verdünnter Schwefelsäure entsteht ein Geruch nach einer höheren Fettsäure. Nach dem Behandeln der erkalteten Schwefelsäure mit Aether (zur Entfernung der Benzoësäure) und Einengen der Flüssigkeit fällt der abgespaltene Körper in schönen Nadeln aus.

Die Fettsäuren, in welchen die oberwähnte Substanz gefunden wurde, wurden nicht näher bestimmt. Wir konnten nur constatiren, dass dieselben Jod nicht addiren, demnach gesättigt sind.

Das Filtrat von dem Kalk-, respective Barytrückstand wurde stark alkalisch gemacht und abermals mit Aether ausgeschüttelt. In den Aether geht ein nach Abdunsten desselben in weissen Krystallen sich abscheidender Körper, mit dessen Analyse wir noch beschäftigt sind. Die Flüssigkeit wurde nach dem Erschöpfen mit Aether nach der von Drechsel angegebenen Methode mit Phosphorwolframsäure

behandelt. Wir konnten jedoch hierbei die von Drechsel isolirten Körper nicht mehr finden.

Es sei uns gestattet, die ungefähren quantitativen Verhältnisse darzulegen: $2^1/_2$ Kilogramm feuchter Hefe gaben 60 Gramm Dibenzoyldiamine, 10 Gramm Natronsalz von der in den Fettsäuren gefundenen stickstoffhaltigen Säure, circa 10 Gramm des aus alkalischer Lösung in Aether gehenden Körpers von der empirischen Formel $C_{28} H_{29} N_3 O_5$.

Die Hefe selbst wurde auf ihren Wasser- und Stickstoffgehalt untersucht: 0·9832 Hefe verloren beim Trocknen 0·6895 Wasser, enthalten daher 70·12 Procent Wasser. Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes der feuchten Hefe nach Kjeldhal ergab, als Mittel dreier Bestimmungen, einen Stickstoffgehalt von 1·87 Procent. In $2^1/_2$ Kilogramm Hefe sind nach einer Angabe von Nencki 14·7 Procent Mykoproteïn, demnach 340 Gramm enthalten. Nach den von uns gefundenen Stickstoffwerthen der Hefe enthält dieses Mykoproteïn 46·7 Gesammtstickstoff. In den von uns gefundenen 60 Gramm der Benzoyldiamine sind 5·89 Gramm Stickstoff enthalten. Es werden demnach 12·6 Procent also fast ein Sechstel des gesammten Mykoproteïnstickstoffes zur Bildung der Diamine verwendet. Diese bisher noch nicht bekannten Mengenverhältnisse der Diamine, andererseits die von uns isolirten Körper führten uns auf die Frage, wie sich thierisches Eiweiss, Pepton und Gelatine bei einer Fäulniss mit Fäces verhalten. Wir haben demnach die erwähnten Körper mit Fäces faulen lassen und konnten sowohl aus Hühnereiweiss, als auch aus Pepton und Gelatine die früher beschriebenen Körper isoliren. Die Mengenverhältnisse dieser Körper, besonders der Diamine, blieben aber weit hinter den aus Hefe dargestellten zurück. So erhielten wir aus 100 Gramm Gelatine 0·25 Gramm Benzoyldiamine, aus 200 Gramm Hühnereiweis 13 Gramm der Diamindibenzoate, 5 Gramm des Körpers $C_{28} H_{29} N_3 O_5$. Auch bei der Fäulniss der Hefe, welche durch faulendes Blut erregt wurde, bleiben die Mengenverhältnisse ähnlich den durch Fäces erzeugten. Wenn wir unsere Fäulnissversuche durch Bacteriengemische, wie sie im faulenden Blute, im menschlichen Kothe zweifellos vorliegen, hervorriefen, so thaten wir es in der Erwägung, dass einerseits nach den bekannten Auseinandersetzungen von Nencki*) die Mischinfection die wirksamere Gährung hervorruft, andererseits weil dieselbe den natürlichen, im Darme sich abspielenden Processen nähersteht. Wir verhehlten uns auch nicht, dass unsere heutigen Kenntnisse der Darmbacterien zu mangelhaft seien, um mittelst Reinculturen den natürlichen Bedingungen näher zu kommen. Nichtsdestoweniger haben wir den verbreitetsten Dickdarmbacillus, das Bacterium coli und den verbreitetsten Fäulnissbacillus, den Bacillus proteus auf sterilisirte Hefeaufschwemmungen einwirken lassen. Bei der Verarbeitung in der oben dargestellten Weise liessen sich Diamindibenzoate bei der Colicultur gar nicht, bei der Proteuscultur nur in verschwindender Menge nachweisen. Die übrigen, oben näher besprochenen Körper fanden sich in beiden Fällen in sehr geringen Mengen vor.

*) Siehe Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde XI, S. 220.

Wir haben in weiteren Experimenten Hefe, welche 1 Procent Fluornatrium enthielt (behufs Ausschluss der Bacterien) mit Pancreasextract bei Bruttemperatur angesetzt, konnten jedoch weder Diamine, noch die anderen Körper finden.

Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, dass die von uns in Verwendung gezogene Hefe vorher mit Benzoylchlorid und Natronlauge behandelt wurde und dass sich hierbei nur geringe Mengen eines stickstofffreien Kohlehydratbenzoates abschieden. Bekanntlich liefert die Fäulniss des Eiweisses durch Bacterien, die Zersetzung desselben durch Kochen mit Säuren oder mit schmelzendem Aetzkali Producte, welche im Grossen und Ganzen identisch sind. Nur die Diamine wurden bisher bei den zwei zuletzt genannten Processen nicht aufgefunden. Wir haben behufs Ausfüllung dieser Lücken Hefe mit Säure zerkocht (durch 24 bis 72 Stunden). Wir behalten uns die weiteren Mittheilungen über die Resultate dieser Untersuchung vor, können jedoch jetzt schon sagen, dass bei diesem Processe Diamine nicht gebildet werden. Auch das Schmelzen von Eiweiss mit Aetzkali ergab in Bezug auf die Anwesenheit der Diamine negative Resultate. In welcher Weise wir uns die Entstehung der Diamine vorzustellen haben, ob sie Ausscheidungsproducte des Bacterienkörpers, ob sie Producte einer Hydratation sind, darüber lässt sich nichts Positives sagen. Gegen die erstere Auffassung sprechen einerseits die kolossalen Mengenverhältnisse der entstehenden Producte, welche den Bacterienkörper passiren müssten, andererseits folgende Versuche: 10 Gramm weinsaueres Ammon, 5 Gramm saueres phosphorsaueres Kalium, 5 Gramm schwefelsauere Magnesia und kohlensauerer Kalk werden in 1 Liter Wasser gelöst und mit Fäces inficirt. Bei der Verarbeitung der Flüssigkeit zeigen sich keine Diamine. Die Flüssigkeit zeigte die Biuretreaction.

Ebenso entstanden in dem von Gamalaia angegebenen eiweissfreien Nährboden keine Diamine. Diese Versuche sprechen wohl gegen die Auffassung, dass die Diamine quasi als leichtest nachweisbare Repräsentanten der im Bacteriennährboden sich findenden Körper als Secretionsproducte des Bacterienleibes aufzufassen seien.

Die im ersten Versuche aufgetretene Biuretreaction dürfte sich als eine Reaction der in Lösung gegangenen Eiweisskörper von abgestorbenen Bacterien erklären lassen. Bezüglich der zwei von uns isolirten Körper von der Zusammensetzung $C_{28} H_{29} N_3 O_5$ und $C_{27} H_{30} N_4 O_6$ haben unsere Analysen noch ergeben, dass sie drei Benzoylgruppen enthalten. Mit Zugrundelegung dieser Thatsache und unter der noch zu erweisenden Annahme, dass N_3, respective N_4 Amidogruppen angehören, liessen sich dieselben leicht auf Heptylsäure, respective Capronsäure zurückführen, und würden, wenn unsere Voraussetzung sich als richtig herausstellt, dem von Drechsel aufgefundenen Lysin welches als Diamidocapronsäure aufgefasst wird, am Nächsten stehen.

Die ausführlichen Resultate unserer Untersuchungen hoffen wir in Bälde mittheilen zu können.

Vorrichtung zur successiven Variirung der Sectoren rotirender Scheiben und zur Ablesung der Sectorenverhältnisse während der Rotation.

Von **Karl Marbe.**

(Psychologisches Institut der Universität in Leipzig).

(Der Redaction zugekommen am 23. Februar 1894.)

Auf einer hohlen Axe (a)*) ist eine Federkapsel (k) angebracht, deren Deckel (d, δ) für sich um die Axe drehbar ist. Im Inneren der Kapsel befindet sich eine Uhrfeder, deren Centrum an der hohlen Axe und deren äusseres Ende am drehbaren Deckel befestigt ist. Rings um die Federkapsel liegt ein Ring aus Hartgummi an (r, ϱ), dessen vordere Seite (ϱ) circa 0·5 Millimeter hinter dem Deckel (δ) liegt. Der Rand des Ringes ist mit einer Anzahl kleiner Rollen (Fig. 2) versehen, welche in der Ebene der Scheibe drehbar sind. Sie ragen so weit über den Hartgummirand hervor, dass die über sie hingleitende Darmsaite (s; sie ist auf Fig. 2 durch eine punktirte Linie angedeutet) diesen Rand nirgends berührt. Auf dem Kapseldeckel ist eine dünne und schmale Stahlleiste (l, λ) angeschroben, welche sich bis zum Rand des Hartgummiringes fortsetzt und dort rechtwinkelig umgebogen ist. Am Ende (e, ε) ist die Darmsaite festgebunden, welche, falls die Feder nicht gespannt ist, von der Rolle γ_1 um die ganze Peripherie auf die Rolle γ gleitet und sich dann zur Mitte der Federkapsel hinter das Centrum der Feder zieht. Hier gleitet die Saite über eine kleine, in der hohlen Axe befestigte Rolle (z), deren Rotationsebene zu derjenigen der Scheibe senkrecht steht. Von dieser Rolle aus geht die Saite durch die hohle Axe zu dem Schlitten (S), welcher auf der Bahn (b) verschoben und durch die Halteschraube (h) fixirt werden kann. Die Saite ist in einer sehr leicht drehbaren Oese am Schlitten befestigt.

Zieht man den Schlitten in der Pfeilrichtung zurück, so wird der Kapseldeckel und mit ihm die Stahlleiste gedreht und die Feder gespannt. Schiebt man den Schlitten wieder vor, so dreht sich der Deckel in Folge der Federkraft in entgegengesetzter Richtung, wobei die Saite innerhalb der hohlen Axe gespannt bleibt. Von den beiden ineinandergeschobenen Papierscheiben ist die eine mittelst eines Haltebleches und einer Schraube an der Metallkapsel, die andere ebenso an dem Hartgummiring befestigt. Durch Verschiebung des Schlittens kann also das Sectorenverhältniss der Scheiben variirt werden, auch wenn die Axe mit der festen Scheibe (d. i. Federkapsel und Gummiring) und den Papierscheiben rotirt. Da die Befestigung der Papierscheiben für den Beobachter unsichtbar bleiben muss, so können sie nicht zwischen 0 und 360°, sondern nur zwischen 10 und 360° (beziehungsweise 350 und 0) variirt werden, eine Beschränkung, die aber praktisch nicht von Belang sein dürfte.

*) Die römischen Buchstaben beziehen sich auf Fig. 1, die griechischen auf Fig. 2.

Auf der Schlittenbahn ist eine auf Fig. 1 angedeutete Eintheilung so angebracht, dass das Sectorenverhältniss der Scheiben mittelst einer am Schlitten befestigten Marke jederzeit abgelesen werden kann.

Diese Möglichkeit setzt voraus, dass während der Rotation der Scheiben die Torsion der Saite constant bleibt. Dies ist der Fall, weil schon, nachdem der Apparat etwa vier Minuten im Gange ist, das Maximum der möglichen Torsion erreicht ist. Unterbricht man die Rotation, nachdem die Saite das Torsionsmaximum erreicht hat, nur einige Minuten, so wird das Torsionsverhältniss nicht verändert und die Ablesungen bleiben richtig. Indessen muss natürlich dafür gesorgt

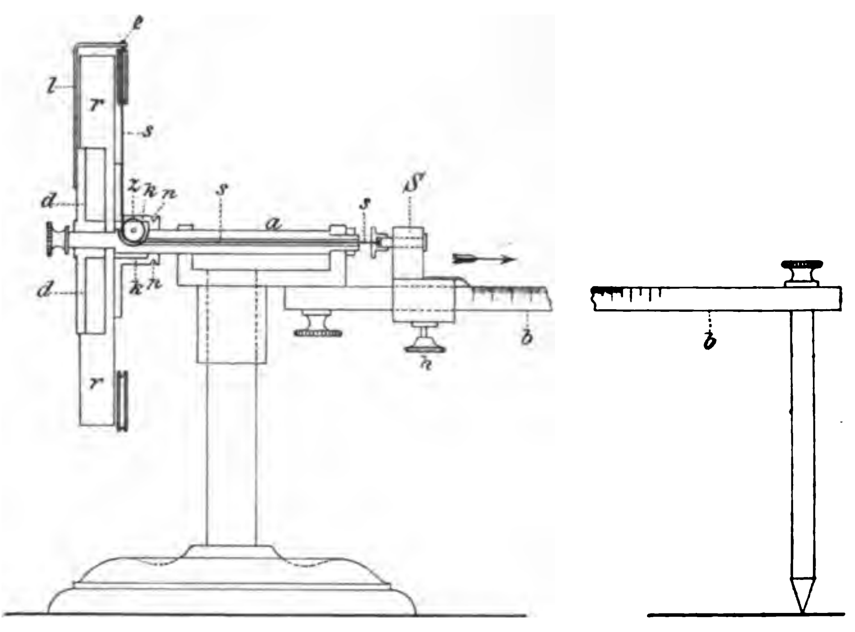


Fig. 1 (Querschnitt).

sein, dass die Rotation nur in derjenigen Richtung stattfindet, nach welcher die Saite gedreht ist.

Von den beiden Papierscheiben, welche übrigens grösser sein dürfen als die feste Scheibe, ist die eine auf der Rückseite mit einer Gradeintheilung versehen. Vor Beginn der Versuche, nachdem die Saite das Maximum der Torsion erreicht hat, ist die verschiebbare Marke stets auf denjenigen Scalenstrich einzustellen, welchem die an der Scheibe abzulesende Gradzahl entspricht.

Bei den Probeversuchen ergab die Vergleichung der Ablesungen auf der Scala mit den entsprechenden Gradzahlen der eingetheilten Scheibe eine gute Uebereinstimmung. Die grössten Unterschiede, welche ich zwischen zwei einander entsprechenden Beobachtungen feststellen konnte, betrugen 0·2°, ein Unterschied, der noch vollständig in

den Bereich der Beobachtungsfehler fällt, wenn, wie es der Fall war, die Zehntelgrade nur geschätzt werden.

Abgesehen davon, dass die Anwendung der beschriebenen Vorrichtung eine grosse Zeitersparniss bedeutet, dürfte sie auch exactere quantitative Messungen zulassen, als solche bisher mit Farbenkreiseln möglich waren. Da die Papierscheiben über die feste Scheibe hervorragen können, und beide nicht gleich gross zu sein brauchen, so kann die Vorrichtung auch mit einem Episkotister verbunden werden.

Die Axe ist bei meinen Probeversuchen durch einen kleinen, für 10 Mark käuflichen Wassermotor in Bewegung gesetzt worden.

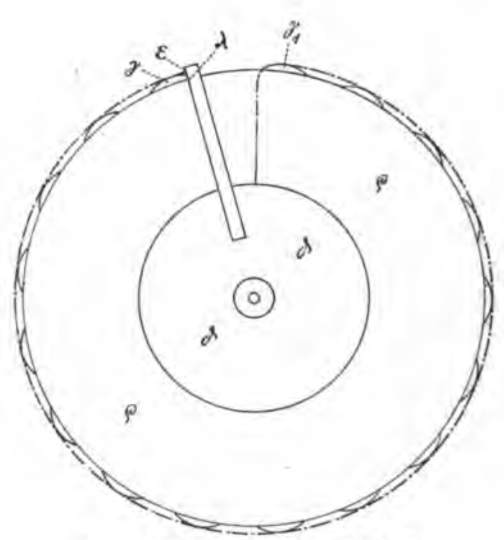


Fig. 2 (Aufsicht der festen Scheibe).

Statt des Wassermotors kann natürlich auch ein Uhrwerk verwendet werden.

Die Einrichtung wird von Herrn Mechaniker Zimmermann in Leipzig (Emilienstrasse 21), welcher sie znm Patent angemeldet hat, geliefert. In der abgebildeten, zum Betrieb durch einen Wassermotor (der Schnurlauf ist durch n bezeichnet) erforderlichen Form kostet sie sammt Stativ circa 60 Mark, mit einem kleinen Uhrwerk versehen circa 100 Mark. Da letzteres ausgeschaltet werden kann, so ist die Vorrichtung in der zweiten Form auch in Verbindung mit einem Wassermotor verwendbar. Auf Wunsch wird Herr Zimmermann die Vorrichtung auch mit alten dazu geeigneten Uhrwerken verbinden.

Allgemeine Physiologie.

M. Rubner. *Ueber das Vorkommen von Mercaptan* (Arch. f. Hygien. 1893).

Durch die Arbeiten von Clason, Nencki und dessen Schülern ist sichergestellt, dass das Mercaptan nicht nur in den künstlichen Culturen und Reinculturen von Bacterien zur Entwickelung kommt, sondern dass dasselbe auch in den Bacteriengemengen des Darmes und Harnes neben Schwefelwasserstoff entstehen kann. Als Quelle des Mercaptan hat man bisher immer das für Bacterienzüchtung benutzte Grundmaterial, Eiweiss und Leim, angesehen; ferner weiss man, dass die Zersetzungsvorgänge des Eiweiss bei der Fäulniss sich durch Zusammenschmelzen der betreffenden Körper mit Kali ziemlich getreu nachahmen lassen und dass bei dieser Methode ebenfalls aus Eiweiss, Leim, Fibrin, Glutin sich Mercaptan gewinnen lässt. Der Autor versuchte daher auf solchem Wege sowohl bei den menschlichen Nahrungsmitteln als bei allen Stoffen, welche zur Bacteriennahrung dienen, die chemische Möglichkeit einer Abspaltung der Mercaptangruppen darzuthun. Zunächst wird auf den qualitativen Nachweis eingegangen. Mercaptan siedet schon bei 5°. Die mercaptanhaltigen Dämpfe bilden bei Einleitung in Bleiessig oder -Zucker citronengelbe Niederschläge, welche sich später in bräunliche Tafeln umwandeln, die in Wasser, Aether und Alkohol unlöslich sind. Als bequemstes Reagens muss die Isatin-Schwefelsäure, als empfindlichstes Goldchlorid und Palladiumchlorid bezeichnet werden. Bleipapier ist deswegen zum Mercaptannachweiss nicht sehr geeignet, weil es auf Schwefelwasserstoff und Mercaptan in sehr wenig verschiedener Weise reagirt. Zur quantitativen Bestimmung wurden die Gase, welche Schwefelwasserstoff und Mercaptan enthielten, in Quecksilbercyanid aufgefangen, der Niederschlag mit 3procentiger H Cl zerlegt und das frei gemachte Mercaptan in die Bleilösung eingeleitet. Hierbei zeigte sich, dass bei der vorhergehenden Zusammenschmelzung mit Kali letzterer Körper im Ueberschuss vorhanden sein muss und dass die Reactionsdauer wegen der grossen Widerstandsfähigkeit mancher Substanzen (z. B. der Eidotter) zu verlängern ist. Wenn in der Kalischmelze neben dem Methyl-Mercaptan noch andere Alkoholradicale sich finden, so können dieselben mit in den Quecksilberniederschlag gelangen, von wo sie durch Zerlegung und Einleitung in Bleilösung als Bleimercaptide gewonnen werden. Verluste nennenswerthen Grades kommen bei der eben geschilderten Methode mit Quecksilbercyanid nicht vor, wie Controlversuche ergaben, dagegen sind die Resultate bei Anwendung des Bleies als Absorptionsmittel für Mercaptan viel ungünstiger, indem sich höchstens 71 Procent des verwandten Bleimercaptides wiederfanden.

Doch hat das letztere Verfahren anderweitige Vorzüge (besonders die charakteristische Färbung der Bleiverbindung), so dass seine Anwendung unter Berücksichtigung der Menge und Concentration der verwandten Bleilösung sich empfiehlt, wobei der von der Löslichkeit des Bleimercaptides herrührende Fehler durch nachträgliche Correctur zu eliminiren ist. Aus der Berechnung des Procentgehaltes an Blei der

untersuchten Bleimercaptide ergab sich, dass es sich fast immer um die Methylverbindung handelte. In den nachfolgenden Abschnitten geht Verf. zur Bestimmung der beim Schmelzen animalischer Stoffe mit Kali auftretenden Mercaptanmengen über. „Die Ergebnisse lassen bei den verschiedenartigen Stoffen thierischer Herkunft sehr ungleiche Mercaptanmengen auffinden." Am reichsten an Mercaptan waren Schellfisch, Rindfleisch und Dorsch, am ärmsten Lachs und Froschfleisch. Von den einzelnen Organen des Rindes lieferten Muskeln und Serum am meisten Mercaptan, weniger Leber und Milz, am wenigsten Gehirn und Blutkörperchen, welche nur halb so viel wie Serum ergaben.

Eiweiss enthält mehr als Eigelb, reines Caseïn noch mehr als dieses und am meisten Witte'sches Pepton. Die Mercaptanbildung ist jedoch nicht an die Anwesenheit eiweissartiger Stoffe geknüpft, da auch aus Fleischextract eine ganz beträchtliche Menge von diesem Körper sich abspalten lässt. Doch ist bei animalischen Nahrungsmitteln nur circa $1/6$ des gefundenen Mercaptan auf diese Quelle zurückzuführen. Ebenso wenig ist die Quantität des gefundenen Mercaptan dem Schwefelgehalt der untersuchten Substanz proportional. Von den vegetabilischen Nahrungsmitteln ergeben alle, wenigstens kleine Mengen von Mercaptan; erhebliche Mengen dieses Körpers liessen sich aus Blumenkohl, Teltowerrübchen und Wirsing gewinnen.

Was den Einfluss der Temperatur anlangt, so konnte durch trockene Destillation eiweisshaltiger Stoffe nachgewiesen werden, dass die einfache Anwendung der Hitze im Stande ist Mercaptan zu bilden, wobei es der Anwesenheit des Luftsauerstoffes nicht bedarf. Es zeigte sich ferner, dass auch niedere Temperaturen, namentlich Siedehitze beim Kochen eiweisshaltiger Nahrung, zur Abspaltung von Mercaptan genügen und dass der eigenthümliche Geruch, welcher sich beim Kochen der verschiedenen Kohlarten bemerklich macht, hierauf zurückzuführen ist. Durch weitere Versuche wird das Vorkommen von Mercaptan im Harn nach Genuss von Vegetabilien als ein häufiges Vorkommniss nachgewiesen. Mercaptan findet sich auch bei Zersetzung schwefelhaltiger Moleküle durch Mikroorganismen, wo es meist als Abfallsproduct fungirt. Bringt man jedoch Hefe mit Schwefel zusammen, so können auch kleine Mengen von Mercaptan synthetisch gebildet werden. Auch bei der Fäulniss animalischer Stoffe findet sich neben H_2S regelmässig Mercaptan, wobei man jedoch aus der hierbei freiwerdenden Menge dieses Körpers nicht auf die präformirte Menge in den einzelnen Organen schliessen kann, wie aus Vergleichung mit den bei der Schmelzung mit Kali erhaltenen Resultaten hervorgeht. Schliesslich macht Verf. in hygienischer Beziehung darauf aufmerksam, dass das in so verschiedenen Formen nachgewiesene Vorkommen von Mercaptan, nicht nur wegen seines widerlichen Geruches, sondern auch wegen seiner anerkannten Giftigkeit von Bedeutung ist. Wegele (Bad Königsborn).

P. Argutinsky. *Ueber die elementare Zusammensetzung des Ochsenfleisches* (Pflüger's Arch. IV, S. 345).

Der Verf. stellte sich die Aufgabe, erstens eine Methode der Analyse des Muskelfleisches auszuarbeiten, die sich auf die Bestimmung

des Gehaltes an Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und an Asche erstreckt, und zweitens, die Zusammensetzung des Ochsenfleisches zuverlässig festzustellen. Die Elementaranalyse des frischen Fleisches erweist sich aus mehreren Gründen als unzweckmässig, hauptsächlich weil die ungleichmässige Vertheilung des Fettes grosse Fehler verursachen kann und weil die Bestimmung des Wasserstoffgehaltes bei dem reichlichen Wassergehalt des frischen Fleisches unüberwindliche Schwierigkeiten macht. Verf. verwendet daher zur Analyse das sorgfältig zerkleinerte, getrocknete und entfettete Fleisch. Versucht man das Fleisch im Exsiccator oder in der Wärme zu trocknen, so erzielt man keine entsprechenden Resultate. Dagegen lässt sich durch Trocknen im Vacuum über Schwefelsäure rasch ein Präparat erhalten, welches zur weiteren Verarbeitung sehr geeignet ist, weil es sich nach der Entfettung leicht fein zerreiben lässt und weil bei der niederen Temperatur jede Zersetzung des Fleischbreies vermieden wird. Den getrockneten Fleischbrei kann man längere Zeit unverändert aufbewahren. Die Entfettung wird durch Extraction des zerriebenen Trockenrückstandes mit Aether nach Soxhlet vorgenommen und eine Woche lang fortgesetzt, das erhaltene Fleischpulver im Vacuumexsiccator von Aether und Wasser befreit. Wegen seiner sehr hygroskopischen Eigenschaften müssen beim Abwägen zur Analyse besondere Vorsichtsmaassregeln befolgt werden. Verf. gibt ferner für die Ausführung der einzelnen mit dem Fleischpulver vorzunehmenden Bestimmungen genaue Vorschriften. Auf den Fettgehalt wurde bei der vorliegenden Untersuchung nicht geachtet, doch findet sich die Angabe, dass Fleisch, an dem makroskopisch gar keine Fettbeimengung sichtbar ist, beträchtliche Mengen Fett (z. B. 3 Procent) enthalten kann. Es wurden drei Stücke aus dem Musc. psoas, eines aus der Hals- und eines aus der Rückenmuskulatur von fünf verschiedenen Ochsen untersucht.

Die Uebereinstimmung der Zahlen für Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff (Kjeldahl-Wilfarth) ist so gut, dass sie für eine reine chemische Verbindung nicht vollkommener zu erwarten wäre. Die Muskeln verschiedener Thiere derselben Species zeigen (bei ziemlich gleicher Lebensweise) eine auffallende Uebereinstimmung ihrer Elementarzusammensetzung. Auch der grössere Gehalt an Bindegewebe in einem der untersuchten Stücke (Rückenmuskulatur) bedingt nur eine geringe Differenz der Resultate. Die Zahlen von Rubner und von Stohmann und Langbein weichen in mehreren Punkten von den Argutinsky'schen ab. Seine Mittelzahlen sind in Procenten: C 49·6, N 15·3, H 6·9, Asche 5·2, O + S 23·0

K. Landsteiner (Wien).

P. Sackur. *Ueber die Giftwirkungen des Pentals* (Virchow's Arch. (13), III, 1, S. 30).

Den Anlass zu dieser Untersuchung gab ein während Pentalnarkose erfolgter Todesfall. Die Section hatte darüber, ob das Pental den Tod der Patientin verschuldet hatte und wie die Giftwirkung zu Stande gekommen war, nichts ergeben.

1. Bei Fröschen bewirkt Pental local eine wachsartige Gerinnung der Muskulatur. Inhalationen von Pentaldämpfen rufen zunächst Betäubung und Anästhesie, später Respirationsstillstand hervor. Ferner kommt eine Lähmung der peripheren motorischen Nerven zu Stande. Herzthätigkeit und Farbe des Blutes werden nicht verändert.

2. Bei Kaninchen, die durch Trachealcanüle Pentaldämpfe einathmeten, trat zuerst Beschleunigung und Vertiefung, dann Stillstand der Respiration ein, ehe der Blutdruck merklich beeinflusst wurde. Es zeigte sich Pupillenverengerung. Die Reflexe, besonders der Cornealreflex, die noch nach Eintritt der Analgesie vorhanden sind, erlöschen vor Eintritt der Respirationslähmung. Versuche an Kaninchen mit durchschnittenen Nn. vagis gaben das schon von Rieth erhaltene Resultat, dass die Schädigung des vasomotorischen und respiratorischen Centrums gleichzeitig auftrat.

Die Beobachtung, dass Thiere mit unversehrten Vagusnerven bei Pentalvergiftung an Respirationslähmung sterben, steht anscheinend in Widerspruch mit den Vergiftungserscheinungen des erwähnten praktischen Falles und anderer Pentalintoxicationen bei Menschen, in denen ein gesunder Patient in der Narkose durch primären Herzstillstand zugrunde ging. Allerdings kann an Thieren durch mehrmaliges Narkotisiren bei Steigerung der Dosen der Tod durch Herabsetzung des Blutdruckes herbeigeführt werden. Das Respirationscentrum scheint bei mehrmaliger Vergiftung widerstandsfähiger gegen das Pental zu werden. Indessen genügt diese Thatsache nicht, um den Tod durch Herzstillstand bei der Patientin zu erklären. Verf. nimmt an, dass durch einen Insult das vasomotorische Centrum besonders empfindlich gegen die Pentalwirkung gemacht wurde, und hält es für denkbar, dass ein heftiger (durch Verbandwechsel hervorgerufener) Schmerz mit seiner circulationsschädigenden Wirkung zur Herzlähmung geführt habe. Diese Vermuthung wird durch Thierversuche gestützt, aus denen hervorgeht, dass eine der Pentalinhalation kurz vorangehende Erregung heftigen Schmerzes die lähmende Wirkung des Mittels auf das vasomotorische Centrum nicht nur sehr intensiv, sondern besonders rascher eintreten lässt, als die auf das Respirationscentrum.

A. Heffter (Leipzig).

L. Rhumbler. *Ueber Entstehung und Bedeutung der in den Kernen vieler Protozoën und in Keimbläschen von Metazoën vorkommenden Binnenkörper (Nucleolen)* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LVI, 2, dazu Taf. XVIII).

Verf. fand, dass sich für die verschiedenartigen Formen der Nucleolen („Binnenkörper"), wie sie in den Weichkörpern von Foraminiferen (und den Keimbläschen von Metazoën) auftreten, eine Erklärung „in verschiedenen physikalischen Verhältnissen, unter welchen sie ihre Entstehung genommen", finden lasse.

Zahl, Grösse, Gestalt, Lichtbrechungsvermögen dieser Binnenkörper sind sehr verschieden; die kleinsten sind meist kugelig, die grösseren lassen häufig eine Zusammensetzung aus kleineren Kugeln erkennen, so dass sie oft in traubiger Gestalt erscheinen. Die

grössten haben meist eine stärker lichtbrechende Innenmasse, um die eine dunklere Aussenmasse gelagert ist; beide Massen tingiren sich z. B. mit Eosin verschieden. Verf. meint, „dass sie durch Zusammenfliessen anfänglich leicht flüssiger dann zähflüssiger und schliesslich erstarrender Massen entstanden sind". Das verschiedene Alter der Innen- und Aussenmassen gibt dann eine Erklärung für das verschiedene Lichtbrechungsvermögen. Entstehen die Binnenkörper wirklich auf diese Art, so können sie keine morphologisch structurirten Gebilde sein; sie stellen Reservestoffe dar, ähnlich den Dotterplättchen (? Ref.), und zwar Reservestoffe von sehr verschiedener Natur. Nach Verf. müssen nun „flüssige Substanzen von denselben oder sehr ähnlichen specifischen Eigenschaften sich miteinander vereinigen, d. h. miteinander verschmelzen, wenn sie in anders gearteten Medien zusammentreffen"; und zwar wird dies dadurch ermöglicht werden, dass ihr specifisches Gewicht diesen Substanzen in dem Medium (Kernsaft) eine bestimmte Lage anweist.

Auf Hindernisse dürften die flüssigen Substanzen bei ihrer Vereinigung in den Kernen von Sacamina, der Radiolarien und der Gregarinen nicht treffen, da nach Verf. diese Kerne zur Zeit des grössten Reichthums an Binnenkörpern weder ein Chromatin noch ein Linusgerüst haben.

Von den Fragen nun, ob „aus der Verschmelzung von kleineren Substanzmassen immer dieselben oder ähnlich gestaltete Gebilde hervorgehen" und ob „nur chemisch gleichartige Stoffe miteinander im Kernraume verschmelzen", verneinte Verf. die erste, da wohl dünnflüssige Substanzen zu Tropfen (der Form mit geringster Oberflächenspannung) zusammenfliessen werden, dass aber rasch erstarrende Massen den Weg zur Kugelform nicht ganz durchlaufen. (Verf. führt nun die verschiedensten Stäbchen-Bisquit etc. -Formen an, die sich vorfinden.) Legen sich die dünnflüssigen Tropfen aber an zähflüssigere Massen in verschiedenen Stadien des Erstarrens an, so werden alle möglichen zusammengesetzten Formen zu Stande kommen. Die Frage, ob auch chemisch verschiedene Stoffe zusammentreten können, bejaht Verf., da die chemische Zusammensetzung bei diesen rein mechanischen Vorgängen nur insofern eine Rolle spielen, als sie bestimmte physikalische Eigenschaften der Stoffe im Gefolge hat.

Solche Verschmelzungskörper konnte Verf. darstellen; er goss Wachs, das in kochendem Wasser emulgirt war, in kaltes Wasser, und erhielt so Ringformen etc. (näh. s. d. Orig.); die Stäbchenformen konnte Verf. sehr schön erhalten durch Erstarrenlassen von Collodiumtropfen auf einem Objectträger an freier Luft. Uebergiesst man dann einen noch nicht ganz erstarrten Tropfen, der viel Luftblasen enthält, mit Wasser, so kann man an den hineindiffundirenden Wassertröpfchen, die der Wand der Hohlräume anhaften und sich also langsamer vereinigen, die Verschmelzungsbilder mit dem Mikroskop beobachten. — Wie man sich das erste Auftreten und die allmähliche Erstarrung der Nucleolen vorstellen soll, darüber s. d. Orig., S. 344 u. ff.

Die Frage, „ob alle Gebilde, die man bislang als Nucleolen bezeichnet hat, auf dieselbe Weise durch Verschmelzung aus kleineren Massen entstanden zu denken sind", entscheidet der Verf. nicht. Eine grosse Reihe von Beobachtungen anderer Autoren (s. d. Orig., S. 347 u. ff) sprechen dafür; auch die von vielen Seiten gemachten Beobachtungen über Bewegungen der Nucleolen stehen damit nicht im Widerspruche (sehr rasches Zusammentreten, aber langsame Verschmelzung der einzelnen Körperchen). Die amöboïden Bewegungen der Binnenkörper von Wels und Karpfen (Eimer) könnten wohl auf passive Verschiebungen durch Bewegungen im Kernsafte zurückzuführen sein, oder sie sind Auflösungsvorgänge.

Eine Auflösung der Binnenkörper tritt ja in umfangreicher Weise bei der Karyokinese ein. Ueber die Auflösung und die verschiedenen Arten derselben ist das Original nachzulesen. Auch über diese Vorgänge hat sich Verf. durch Experimente Aufklärung verschafft (Lösung von kleinen Stückchen übermangansauren Kalis in Gelatine, s. S. 357).

Auch der Binnenkörper, wie ihn Aimé Schneider bei Clossia octopinna beschreibt, spricht nicht dafür, dass diese Gebilde organisirt seien; seine Form lässt sich durch die von Verf. angenommene Entstehungsweise erklären. Ebenso lassen sich die Formationsnucleoli von W. Stanley Marschall bei Clepsidina Celattarum erklären, und auch die vom Verf. beobachteten Bilder bei Truncatina lobatula. Da im Zellkern von früheren Autoren eine ganze Reihe von Fremdkörpern (zumal Krystallen) festgestellt worden sind, so ist es auch nicht bedenklich anzunehmen, dass in einem so wichtigen Organe Reservestoffe in nicht organisirter Form aufgehäuft seien. (Anmerkung des Ref. In der im Arch. f. mikr. Anat. XXXI veröffentlichten Arbeit: Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderungen, kommt V. Häcker, wenigstens was die Verschmelzung und die Structurlosigkeit der Nebennucleolen betrifft, zu gleichen Resultaten, während er die Auffassung, sie seien Reservestoffe, nicht theilt.) R. Metzner (Freiburg i. B.).

C. Kaiserling und **R. Germer.** *Ueber den Einfluss der gebräuchlichsten Conservirungs- und Fixationsmethoden auf die Grössenverhältnisse thierischer Zellen* (Virchow's Arch. CXXXIII, 1, S. 79).

Dass manche in der histologischen Technik verwendeten Fixationsmittel Schrumpfung verursachen, andere die Zellen aufquellen lassen, ist eine bekannte Thatsache, doch fehlten bis jetzt diesbezügliche genaue Messungen. Diese Lücke wollen die Verff. durch die vorliegenden Untersuchungen ausfüllen. Als Versuchsobjecte dienten einmal die rothen Blutkörperchen des Frosches, der Taube, des Kaninchens und des Menschen, ferner die Eier an den Ovarien der Kuh. Die Präparate wurden mit einem Objectivmikrometer zusammen photographirt und zur Messung wurde das Negativ benutzt. Diese Methode, deren Einzelheiten im Original einzusehen sind, halten die Verff. für genauer und weniger zeitraubend, als die directe Messung mittelst eines Mikrometers.

Zur Conservirung, respective Fixation der Blutkörperchen wurden verwendet: Physiologische Kochsalzlösung, Hayem'sche Lösung, Lugol-sche Lösung, Flemming'sche Flüssigkeit, 1procentige Osmiumsäure, langsame und schnelle Eintrocknung. Keines dieser Mittel war im Stande, die Grössenverhältnisse der Blutkörperchen unverändert zu erhalten, mit Ausnahme der physiologischen Kochsalzlösung für Froschblut. Sämmtliche Fixationsmittel veranlassen gröbere Structur- und Formveränderungen. Dabei verhält sich die pheriphere Zone der Säugethierblutkörperchen anders als die centralen Partien.

Für die Eizellen kamen ausserdem noch zur Anwendung die Kochmethode, Sublimat nach Heidenhain, Pikrinsäure und Pikrinschwefelsäure, absoluter Alkohol. Am ungünstigsten war die Wirkung des Sublimats, der Flemming'schen Lösung und des absoluten Alkohols, am geeignetsten erwies sich die 1procentige Osmiumsäure. Bei der Kochmethode ist die Schrumpfung grösser oder geringer, je nachdem mehr oder weniger intensiv erhitzt wird.

R. Krause (Breslau).

Fr. Reinke. *Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten* (Anat. Anz. VIII, 16, S. 532).

Verf. verwendet eine 10procentige Lösung des bekannten Antisepticums in Wasser oder in Drittelalkohol eventuell mit geringem Glycerinzusatz. Die Wirkung des Lysols ist im Allgemeinen eine aufhellende, isolirende und macerirende, doch lassen sich die Präparate bis jetzt weder färben, noch conserviren. Zur Isolation der Epithelzellen, der Elemente der Retina, der Zellen von Leber, Pankreas und Darmschleimhaut ist das Mittel recht brauchbar, ferner zur Darstellung des Axencylinders, der Querstreifung der Muskelfasern und der Stäbchen der Nierenepithelien.

Eine specifische Wirkung übt das Lysol auf das Chromatin der Salamandrakerne aus; dasselbe wird nämlich bis auf den Nucleolus aufgelöst und es bleibt zurück eine grosse Anzahl feiner, stark gebogener Fäden, welche bei leichtem Druck auf das Deckglas aus der gesprengten Kernmembran hervorquellen. In dem unverletzten Kern macht „dieses Gewimmel von Fäden" den Eindruck feiner Granulirung. In verschiedenen Kernen sind die Fäden von ungleicher Dicke, sie zeigen eine deutliche Polfeldanordnung. In dem sich theilenden Kerne erscheinen die Chromosomen als blasse, negative Gebilde inmitten des dunkleren Fadenwerkes. Beobachtungen über das Verhalten der achromatischen Spindel stehen noch aus.

Ein ähnliches Verhalten, wie das Chromatin der Salamandrakerne zeigt der Kopf der Spermatozoën dieses Thieres, er löst sich in dem Lysol bis auf eine feine Spitze. An den Samenfäden des Kaninchens löst sich der Kopf ab und zeigt bis zu sechs Querstriche.

R. Krause (Breslau).

A. Zimmermann. *Ueber das tinctionelle Verhalten der Zellkernkrystalloïde* (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2).

Verf. hat in der vorliegenden Arbeit die Reactionen der von ihm beschriebenen Krystalloïde (s. Beiträge zur Morphologie und

Physiologie der Pflanzenzelle I, wo auch eine Reihe von Abbildungen der Gebilde gegeben ist) von neuem geprüft, um eine sichere Unterscheidung von den Nucleolen zu ermöglichen. Die Präparate waren in Sublimatalkohol, in Merkel'scher Flüssigkeit und in absolutem Alkohol fixirt (die Reagentien sollen im Folgenden nach dieser Reihenfolge mit 1., 2., 3., bezeichnet werden), die Reactionen wurden an Mikrotomschnitten probirt.

I. Säurefuchsin wird beim Auswaschen mit Wasser von den Krystalloïden am längsten zurückgehalten (diese wären somit als erytrophile Bestandtheile des Zellkernes zu bezeichnen); die Nucleolen verloren den Farbstoff früher. Dies Verhalten trat bei Fixirung mit jedem der drei Reagentien zu Tage.

II. Altmann's Färbung tingirt sowohl Nucleolen als Krystalloïde, ebenso Carbolfuchsin-Pikrin.

III. Fuchsin-Jodgrün gab mit II. nach starkem Auswaschen durch sauren Jodalkohol intensiv rothe Nucleolen und blasse Krystalloïde. Das gleiche Resultat wurde mit Anilinwasser-Safranin erzielt.

IV. Hämatoxylin: Mayer's „Hämalaun" ist zur Differenzirung nicht so gut brauchbar, es färbt die (cyanophilen) Chromatinkugeln, lässt aber sowohl Nucleolen als Krystalloïde farblos, dagegen gibt Delafield's Lösung mit I. neben den cyanophilen Elementen auch die Nucleolen in violetter Färbung; die Krystalloïde können dann ohne Schaden der früheren Tinction mit Säurefuchsin roth gefärbt werden.

Um die Nucleolen nicht durch cyanophile Substanzen verdeckt zu erhalten, wählt man am besten ausgewachsene Blätter von Dikotylen, die arm an erstgenannten Stoffen sind.

V. M. Heidenhain's Hämatoxylin-Eisenlack-Methode gibt nach I. reine Chromatinfärbung, mit II. nach starkem Auswaschen vermittelst Ammoneisenalaun-Lösung schwarze Nucleolen und blauviolette Krystalloïde, ebenso mit III. Auch hier gibt eine Nachfärbung durch Säurefuchsin nach sehr intensivem Auswaschen schöne rothe Krystalloïde. R. Metzner (Freiburg i. B.).

E. Ballowitz. *Ueber die Bewegungserscheinungen der Pigmentzellen* (Biolog. Centralbl. XIII, 19 und 20).

Die Untersuchungen des Verf.'s beschäftigen sich mit der bis jetzt unentschiedenen Frage, ob bei der Contraction der Chromatophoren in der Haut niederer Wirbelthiere das gesammte Protoplasma der Zelle sich zusammenzieht oder ob mit Beibehaltung der verästigten Gestalt der Zelle nur das körnige Pigment gegen die Mitte des Zellleibes gedrängt wird. Nach Berücksichtigung der vorhandenen Literatur theilt Verf. seine Beobachtungen an den Chromatophoren des Härings mit. Die langen schmalen zahlreichen Fortsätze dieser Species zeigen nicht selten im ungefärbten Zustande an den Spitzen zurückgebliebenes Pigment, und interessant war es zu beobachten, wie bei beginnender „Expansion" trotzdem Pigment in die schon pigmenthaltigen Fortsätze zurückströmte. Es schob sich in dichtgedrängter Masse in die Basis der Fortsätze vor, während bei der Retraction die Pigmentkörnchen nur allmählich und nicht als geschlossene Masse gegen den

Zellmittelpunkt wandern. Man kann hierdurch unterscheiden, ob die Pigmentmasse sich bei der Fixirung in dem Stadium der Retraction oder der Expansion befunden hat.

Ein sicherer Beweis, dass trotz der Pigmentwanderung dennoch die Protoplasmafortsätze bis in ihre äussersten Verzweigungen hinein erhalten bleiben, wird dadurch gegeben, dass es gelingt, die pigmentfrei gewordenen Fortsätze bei Anwendung der Golgi'schen Methode zu färben. Interessant sind auch Bilder, wo die in die Zellen eintretenden Nervenendigungen dargestellt sind. Hat sich aus den Fortsätzen, an welche Nerven herantreten, das Pigment zurückgezogen, so orientiren deutlich die Nervenfibrillen über die Lage und Richtung der expandirt gebliebenen, sonst aber unkenntlich gewordenen Protoplasmafortsätze. A. Lode (Wien).

B. Friedländer. *Ueber das sogenannte Verbrennen der Haut* (Biolog. Centralblatt XIII, 15 und 16, S. 498).

Der Verf. hat an sich Versuche über die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die entblösste Haut angestellt, theils im Alpenklima bei einer Höhe von etwa 1500 bis 1900 Meter über dem Meere, theils in einem Seebade im Mittelmeere. Die Folge der Bestrahlung ist zumeist eine mindestens drei Stunden nach der Einwirkung beginnende, heftige Entzündung. Die getroffenen Stellen werden hochroth, gegen Berührung äusserst empfindlich und schmerzhaft. Bei sehr starken Graden entwickeln sich dann massenhaft helle Bläschen, wobei gleichzeitig eine schmerzhafte Empfindung auftritt, die an diejenige bei Herpes zoster erinnert. Die reactive Entzündung nach Bestrahlung mit Sonnenlicht dauert etwa drei Tage, wonach sie rasch nachlässt. Vom dritten oder vierten Tage an löst sich die oberste Schicht der Epidermis, das Stratum corneum als äusserst dünnes Häutchen oft in grossen zusammenhängenden Fetzen ab, wobei gleichzeitig die von der Entzündung herrührende rothe Farbe, durch braunroth und braun hindurch einer gelblichen Pigmentirung Platz macht. So lange die Pigmentirung, welche man im gewöhnlichen Leben als „angebrannt sein" bezeichnet, andauert, rufen erneute, wenn auch intensive und langdauernde Bestrahlungen zwar eine Zunahme der Bräunung, jedoch keine entzündlichen Erscheinungen hervor. Dass die Wärmestrahlen dabei nicht betheiligt sind, beweist der Umstand, dass Verbrennung der Haut bei Arbeitern, die in ihrem Berufe der ärgsten strahlenden Hitze ausgesetzt sind, keineswegs vorkommt, wohl aber bei solchen auftreten soll, die viel mit elektrischem, nicht durch Glaskugeln geschütztem Bogenlichte zu thun haben. Es scheint also, dass die stärker brechbaren Lichtstrahlen (violett und ultraviolett) und nicht die schwächer brechbaren Wärmestrahlen für die Verbrennung der Haut verantwortlich gemacht werden müssen, womit auch übereinstimmt, dass gerade Personen hoch in Alpenregionen, wo alles in Schnee und Eis starrt, bei ihren Arbeiten im Freien so intensiv gebräunt werden, dass sie dadurch als Höhenbewohner kenntlich sind. Um experimentell die Wirkung der kurzwelligen Strahlen darzuthun, bedeckte Verf. zwei symmetrische, aneinander grenzende Körperstellen mit dunkelblauem, respective hellgelbem Glase und exponirte sie den Sonnen-

strahlen in einer Höhe von etwa 1500 Meter. Da zeigte sich nun, dass nach einer Exposition von drei bis vier Stunden Dauer die Stelle unter dem blauen Glase unzweifelhaft dunkler war als die Stelle unter dem gelben. Allerdings ist hierdurch auch die auf die Haut gelangte Wärmemenge eine verschiedene und der Versuch hierdurch nicht völlig einwurfsfrei. Aus diesem Grunde will der Verf. mit Ausschaltung jenes Versuchsfehlers bei elektrischem Bogenlicht noch ähnliche Experimente anstellen.

Die Immunität gegen Hautentzündung nach eingetretener Pigmentirung erklärt Verf. als die Folge einer Abwehr der starkbrechenden Strahlen durch eine Ansammlung des gelbbraunen Pigmentes. Die Wirkung dieser Strahlen kann daher nicht in die Tiefe zu den empfindlichen Hautnerven gelangen, und die reflectorische Neurose (Herpes zoster, Schmerzgefühl u. s. w.) unterbleibt.

Auch die Heilwirkung des südlichen, sowie Höhenklimas bei tuberculösen Processen führt Verf. auf Vermehrung der Lichtintensität, speciell des ultravioletten Lichtes zurück. Wollte man aus diesen theoretischen Erwägungen eine therapeutische Consequenz ziehen, müssten die Kranken einer intensiven Bestrahlung, bei geschützten Augen und entblösstem Körper ausgesetzt werden. Am besten würde man hierzu elektrisches Bogenlicht, jedoch ohne Glashülle, verwenden.

A. Lode (Wien).

G. Hieronymus. *Ueber die Organisation der Hefezellen* (Ber. der deutsch. botan. Ges. XI, 1893, S. 176).

Nach den Beobachtungen des Verf.'s finden sich im Protoplasma der Presshefe, die bei 25° C. in 20procentiger Rübenzuckerlösung oder in Milch cultivirt wird, zahlreiche Krystalloïde, die reihenweise in einer mehr oder weniger regelmässigen Schraubenlinie oder einem Knäuel angeordnet erscheinen. Gesehen hat der Verf. diesen „Centralfaden" von Krystalloïden bei 5000maliger linearer Vergrösserung.

Molisch (Graz).

Charrin et Gley. *Mode de l'action des substances produites par les microbes sur l'appareil circulatoire* (Compt. rend. Acad. de scienc. CXVI, 25, S. 1475).

Nach intravenöser Injection von Toxinen, die von Bacill. pyocyaneus erzeugt waren, trat bei den Versuchsthieren (Kaninchen, Hunden, Fröschen) nach anfänglicher geringer Erhöhung des Blutdruckes und verstärkter Herzaction ein Sinken des Blutdruckes (bei Hunden um etwa 80 Millimeter Hg, bei Kaninchen 35 Millimeter) ein mit unregelmässiger Herzthätigkeit und kleineren Systolen. Die Toxine wirken direct aufs Herz, denn ihr Einfluss war auch erhalten nach Vagotomie, Zerstörung der Medulla oblongata und des Rückenmarkes.

F. Schenck (Würzburg).

F. Cohn. *Ueber thermogene Bacterien* (Ber. d. deutsch. botan. Ges. XI, 1893, Generalversammlungsheft, S. 66).

Es ist eine bekannte Thatsache, dass sich verschiedene Stoffe, wie Malz, Dünger, Tabakblätter, geschnittenes Gras, Wolle, Kaffee-

säcke in feuchtem Zustande bedeutend erhitzen. Verf. hat diesen Gegenstand genauer verfolgt und gefunden, dass in allen von ihm geprüften Fällen die Erhitzung durch Bacterien hervorgerufen wird. Der Verf. gibt genauere Daten über die Selbsterwärmung der Baumwolle. Er benutzte für seine Versuche einen grossen mit 3 bis 5 Pfund Baumwolle gefüllten Blechkasten, der mit zahlreichen Luftlöchern versehen ist. Dieser steht in einem grossen Korbe. Der Zwischenraum zwischen Kasten- und Korbwand wird mit Watte ausgefüllt. Unter diesen Umständen konnte in dem Blechkasten (Thermophor) weder an trockener noch an feuchter Baumwolle eine Temperaturerhöhung beobachtet werden. Anders verhielt sich jedoch die Sache, wenn unreine, mit Staub und Kapselresten versehene Baumwolle (Nissel genannt) verwendet wurde.

„Wurde eine grössere Quantität Nissel (3 bis 5 Pfund), mit dem anderthalbfachen Gewichte Wasser angefeuchtet, in den Thermophor gebracht, so stieg die Temperatur sofort, erst langsam, stündlich 0·1°, dann rascher (0·2°, 0·3° in der Stunde), nach 5 bis 6 Stunden rapide, stündlich 2°, 3° bis 4°; 24 bis 30 Stunden später war das Maximum (67·2° beobachtet) erreicht; von da ab sank die Temperatur langsam, aber stetig, so dass nach etwa sechs Tagen die Masse wieder Lufttemperatur (21 bis 23°) zeigte." Dabei entwickelte sich ein penetranter Geruch nach Häringslacke (Trimethylamin). Der Fermentationsprocess wird durch zahllose Mikrococcen hervorgerufen. Wurde die Baumwolle vorher durch heisse Wasserdämpfe sterilisirt, so unterblieb im Thermophor jede Temperaturerhöhung, sie trat jedoch bald ein, wenn die Baumwolle mit Wasser, das mit frischen unreinen Baumwollresten in Berührung war, übergossen wurde.

Auch die bedeutende Erhitzung (70° C.) von Heu und Dünger ist durch die Fermentation und die rapide Entwickelung von Bacterien bedingt. Der Grad der Erhitzung, beziehungsweise Intensität der Fermentation ist im hohen Grade von dem Luftzutritte abhängig: bei ausgiebigem Sauerstoffzutritt läuft der Process rasch ab, bei mässigem Zutritt (in offenen Flaschen) bedeutend langsamer.

Molisch (Graz).

S. Schwendener und **G. Krabbe.** *Ueber die Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe* (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XXV, 3, 1893, S. 47).

Nach der Wachsthumstheorie von Hugo de Vries und Sachs spielt der Turgor beim Flächenwachsthum der Zellmembran eine bedeutende Rolle, indem die Einlagerung neuer Wandtheilchen zwischen die schon vorhandenen von der durch den Turgor der Zelle hervorgerufenen Dehnung der Membran in erster Linie abhängt.

de Vries und Wortmann suchten experimentell zu zeigen, dass die Zone des stärksten Längenwachsthums mit der Zone der grössten Turgordehnung zusammenfalle. Nach den Angaben der beiden Verff. waren aber de Vries und Wortmann gar nicht beberechtigt, aus ihren Versuchstabellen diesen Schluss zu ziehen. Ueberdies zeigen sie durch eigene Versuche, dass eine gesetzmässige Be-

ziehung zwischen dem Maasse der Turgordehnung und der Zuwachsgrösse nicht vorhanden ist.

Die Versuche wurden mit Stengelgliedern vom Hopfen, mit Blattstielen von Aconitum Lycoctonum, Pencedanum officinale, Alchemilla vulgaris und mit Blüthenstielen von Actaea spicata und Aquilegia vulgaris durchgeführt. Versuche mit Pflanzentheilen, deren Längenwachsthum auf eine sehr kurze Zone beschränkt ist, wie dies bei Wurzeln, Grasinternodien und anderen Organen zutrifft, ergaben ganz analoge Resultate.

Verff. bezeichnen daher die Wachsthumstheorien von Sachs und de Vries als unhaltbar. Sie geben zwar zu, dass der Turgor das Flächenwachsthum in irgend einer Weise beeinflussen mag, sie betonen aber ausdrücklich, dass die Schnelligkeit des Längenwachsthums in erster Linie von ganz anderen Factoren bestimmt wird als vom Turgor.

Molisch (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Fischel. *Zur Lehre von der Wirkung des Silbernitrates auf die Elemente des Nervensystemes* (Arch. f. mikrosk. Anat. XXXXII, 2, S. 383).

Die eigenthümliche Querstreifung, die an Ganglienzellen und Nervenfasern nach Behandlung mit Silbernitrat auftritt, und die nicht nur als Abbild der Structur dieser Organe betrachtet, sondern von manchen Autoren (Jakimovitsch, Morin, Arndt u. A.) je nach ihrer Beschaffenheit als Unterlage benutzt wurde, um Erklärungen der physiologischen Function darauf zu gründen, ist vom Verf. einer sorgfältigen Prüfung unterzogen worden. Er behandelte die betreffenden Organe (Gross- und Kleinhirnrinde, Nabelstrang, Haut, Lungen, Leber, Nieren etc.) mit einer Mischung von

25 Theilen Ameisensäure
25 „ aqu. dest.
50 „ 1procentigem Silbernitrat,

die den Vortheil gewährt, die Reaction unabhängig von der Lichtwirkung zu machen. Die Präparate wurden dann durch Schneiden der eingebetteten Stücke oder durch Ausschütteln der mit Landois'scher Flüssigkeit macerirten Organe hergestellt. Es zeigte sich nun, dass die Querstreifung nicht nur an Nerven und Ganglienfortsätzen sich zeigt, sondern auch an Gefässen, auf der Pia mater, an den Bronchien, Gallengängen, Nierencanälchen, Samenzellen etc. etc. Verf. konnte feststellen, dass die Querstreifung an allen mit lymphatischer Flüssigkeit durchsetzten Organen vorkommt. Die Gründe für ihr Auftreten sind in rein physikalischen Thatsachen zu suchen: Bei dem Uebergange colloïder Flüssigkeiten in den festen Zustand treten Contractionen und somit wechselnde Spannungen auf; es entstehen in der mit Silberkörnchen durchtränkten Masse in ziemlich regelmässiger Weise Stellen von grösserer und von geringerer Dichte. Aber einer Structureigenthümlichkeit der Gewebe entspricht diese Querstreifung nicht.

Metzner (Freiburg i. B.).

L. Kerschner. *Ueber die Fortschritte in der Erkenntniss der Muskelspindeln* (Anat. Anz. VIII, S. 449).

Verf. theilt die seit seinen ersten Mittheilungen (1888, s. dieses Centr.-Blatt II, S. 17 und 257) gewonnenen Ergebnisse, welche sich auf die Bedeutung der Muskelspindeln beziehen, vorläufig mit, indem er gleichzeitig die seitdem erschienenen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand von Felix bis Mays einer kritischen Betrachtung unterzieht, die ihn die Ansicht, die Muskelspindeln seien Producte pathologischer Vorgänge, als hinfällig, ebenso die Entwickelungshypothese als unbewiesen neuerlich zurückweisen lässt. Für seine Auffassung der Muskelspindeln als sensibler Endorgane im Muskel, welcher sich mehr minder bestimmt schon Babinsky, Pilliet, Blocq und Marinesco, Christomanos und Strössner, v. Ebner, Ruffini und Mays angeschlossen haben, sprechen eine Reihe von Merkmalen, vorzüglich der Besitz des mächtigen besonderen Nervenendapparates, welcher sich von motorischen wesentlich unterscheidet und in Bezug auf Hüllenbildung, Nervenverzweigung und -Endigung mannigfache Uebereinstimmung mit den Nervenendigungen der Golgi'schen Sehnenspindeln zeigt. Der letztere Umstand, besonders auch der den Rollett'schen Nervenschollen in den Sehnen der Amphibien ähnliche Bau bei diesen drängen sogar dazu, auf eine Gleichwerthigkeit beider Bildungen zu schliessen. Die Degeneration in den Spindelnerven der Muskeln nach Rückenmarksläsion hält mit der in den Sehnennerven verlaufenden Schritt oder schreitet noch langsamer fort, während ja die der motorischen Nerven viel rascher verläuft. O. Zoth (Graz).

M. Siegfried. *Ueber eine neue stickstoffhaltige Säure der Muskeln* (Ber. d. mathem.-phys. Class. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. zu Leipzig, Sitzung v. 31. Iuli 1893).

Die in den Geweben vorhandenen reducirenden Substanzen dienen jedenfalls nicht nur zur Abspaltung activen Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft, sondern auch zur Synthese chemischer Verbindungen im Thierkörper. Dem Verf. gelang es, aus Pferdefleischextract eine geringe Menge einer stickstoffhaltigen Substanz zu isoliren, welche ammoniakalische Silberlösung energisch reducirte. Da aber bei dem Versuch, grössere Mengen derselben herzustellen, während der Verarbeitung zu rasche Oxydation eintrat, so sah sich der Autor veranlasst, ein Oxydationsproduct dieser Substanz zu gewinnen. Von der Annahme ausgehend, dass ihre reducirende Eigenschaft der Anwesenheit einer Aldehydgruppe zuzuschreiben sei, war dann bei mässiger Oxydation das Entstehen einer Säure zu erwarten. Aus Fleischextract lässt sich durch Versetzen mit Aetzbaryt, Filtriren, Entfernen des überschüssigen Baryts und Zusatz von Eisenchlorid eine Lösung von Oxydulsalzen herstellen, in welcher beim Erwärmen ein unlösliches basisches Eisensalz sich in braunen Flocken ausscheidet.

Zur Gewinnung der reinen Säure wird das basische Eisensalz mit Barytwasser gekocht, filtrirt, das Filtrat mittelst CO_2 und Ammoniak vom Baryt befreit, der erhaltene Syrup mit einigen Tropfen H_2O und H_2SO_4 gelöst, filtrirt und durch Alkoholzusatz die Säure gefällt, welche sich durch mehrmaliges Umfüllen krystallinisch ausscheidet. Dieselbe

ergab die Zusammensetzung $C_{10} N_3 O_5 H_{15}$. Verf. hält dieselbe, da sie Silberlösung nicht reducirte, für ein Oxydationsproduct der reducirenden Substanz und bezeichnet sie als Fleischsäure. Für die Richtigkeit dieser Annahme sprach der Umstand, dass sich aus ihr nach Behandlung mit Natriumamalgam durch Zusatz sowohl von Schwefelsäure wie von Ammoniak eine stark reducirende Säure gewinnen liess. Eine sehr bemerkenswerthe Eigenschaft der Fleischsäure besteht in der ihr zukommenden Fähigkeit, aus Schwefelwasserstoff Schwefel organisch zu binden, indem dieselbe vielleicht dadurch das giftige Spaltungsproduct des Eiweiss, den Schwefelwasserstoff, absorbiren kann. Ferner liess sich basisches Eisensalz aus Harn, sowie aus den Zersetzungsproducten des Eieralbumin gewinnen und die so erhaltene Säure zeigte die gleichen Eigenschaften wie die Fleischsäure. Die quantitative Bestimmung ist leicht ausführbar. Verf. stellt am Schlusse weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand in Aussicht.

Wegele (Bad Königsborn).

E. Steinach. *Ueber negative Schwankung des Nervenstromes bei nichtelektrischer Reizung des Nervenstammes oder der Wurzeln* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LV, S. 487).

Du Bois-Reymond hatte zuerst Versuche angestellt, um die negative Schwankung des Nervenstromes auch bei nichtelektrischer Reizung nachzuweisen. Es gelang dies jedoch nur in wenig befriedigender Weise durch fortschreitende Zerstörung der ganzen verfügbaren Nervenstrecke auf mechanischem oder kaustischem Wege.

Grützner erhielt bei Untersuchung desselben Gegenstandes nur negative Resultate.

Hering gelang es, an einem marklosen Nerven, dem Olfactorius des Hechtes, durch Durchschneidung eine negative Schwankung hervorzurufen, die bei gut erhaltenen Nerven von einer positiven Nachschwankung gefolgt war.

Der Autor stellte nun Untersuchungen über diese Frage an den Ischiadicis von Fröschen an, deren Nerven durch Aufenthalt der Thiere in einem kalten Raume in einen Zustand hoher Erregbarkeit versetzt worden waren. Durch diese Versuchsanordnung gelang es, eine echte negative Schwankung des Nervenstromes bei verschiedenen Formen der nichtelektrischen Reizung in einer Weise zu erhalten, dass ihre Beobachtung zu den am Frosche typisch ausführbaren Demonstrationen zu zählen ist.

Als Versuchsthiere wurden ausschliesslich mittelgrosse Exemplare von Rana esculenta (Winterfrösche) verwendet. Mehrere solche Thiere wurden in einem Blechgefässe zusammen in den Eiskasten gesetzt oder auch einzeln in grössere Gläser vertheilt und diese direct in Eis eingepackt. Im Laufe einiger Tage gerathen die durch den Lichtabschluss und die Kälte sehr dunkel gewordenen Thiere in einen völlig regungslosen Zustand; sie sitzen eingekauert am Boden und reagiren auch kaum beim Ergreifen. Wird einem solchen Frosche die Wirbelsäule durchtrennt, so verfällt die ganze Becken- und Extremitätenmuskulatur sofort in einen ausserordentlich heftigen und lang andauernden Tetanus,

was ein untrügliches Zeichen für die Brauchbarkeit der Thiere zu den in Frage kommenden Experimenten ist.

Die Versuche beziehen sich: 1. auf mechanische Reizung, 2. auf chemische Reizung, 3. auf Austrocknung, 4. auf Durchätzung und Durchfrierung.

1. *a)* Mechanische Reizung der Nerven. Als Präparat diente ein Rumpfstück, welches aus dem grössten Theile der Wirbelsäule und des Rückenmarkes bestand und mit den beiden Ischiadicis, die aneinanderhaftend einen Doppelnerven von 65 bis 70 Millimeter Länge (in der Kniekehle abgeschnitten) bildeten, im Zusammenhange stand. Die Nerven waren über drei bis vier mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchtete Thonstäbchen gebrückt, die Pinselelektroden befanden sich an dem einen Ende, so dass die abgeleitete Strecke 5 bis 7 Millimeter betrug. Unmittelbar vor dem Versuche wurde der Querschnitt angebracht und dieser an den etwas breiteren Pinsel der Querschnittselektrode angelegt. Zum Versuche wurde nun der Galvanometerkreis geschlossen, die bleibende Einstellung des Spiegels abgewartet, der Nervenstrom vollständig compensirt, durch Oeffnen und Schliessen der Kette der Nullpunkt controlirt und nun zwischen der Wirbelsäule und dem ersten Thonstäbchen mit einer äusserst scharfen, benetzten Schere durchschnitten. Unmittelbar nach der Durchschneidung tritt eine schnelle Bewegung ein, der Spiegel geht gleichmässig bis zu einem gewissen Scalentheile zurück. Diese negative Phase der Schwankung entspricht vollkommen dem Vorgange bei elektrischer Reizung. Das Wiederanwachsen des Stromes geschieht dagegen langsamer in Folge der langsam abklingenden Dauererregung.

Durch Controlversuche, bei denen nur von einem Ischiadicus abgeleitet war, während der andere mit dem Unterschenkel zusammenhing, liess sich zeigen, dass die negative Schwankung im Nerven mit dem Eintritte des Tetanus im Muskel zusammenfiel. Dieser Tetanus dauerte gewöhnlich noch an, wenn der Magnet bereits wieder die Ruhelage erreicht hatte. Die letzten Erregungen werden also vom Galvanometer nicht mehr angezeigt.

b) Mechanische Reizung der Nervenwurzeln. Am decapitirten Thiere wurde die Wirbelsäule eröffnet, die Meningen entfernt, unter das ganze Ende der hinteren Wurzeln beider Ischiadici ein feuchter Seidenfaden gezogen und nun das Präparat wie oben angefertigt. Die mechanische Reizung erfolgte durch Durchschneidung der Wurzeln, und zwar entweder der hinteren oder der vorderen. Das Resultat war das gleiche wie bei der Durchschneidung des Nervenstammes, nur dass die Ausschläge kleiner waren.

2. Reizung auf chemischem Wege. Grützner, ferner Kühne und Steiner haben bereits chemische Reizung mit Abnahme des Nervenstromes, respective Negativschwankung ausgeführt. Eine vollkommene negative Schwankung am markhaltigen Nerven, d. h. Sinken des Stromes während der Reizung und Wiederanwachsen nach der Reizung, ist jedoch noch nicht dargestellt worden.

Verf. gelang dies mittelst zweier Methoden, erstens durch Abtrennung des innerhalb der Reizquelle liegenden centralen Endes vom

übrigen Nerven, zweitens durch Einwirkung wasserentziehender Agentien auf das Nervenende und nachherige Auswaschung derselben.

Namentlich die zweite Methode, die Auswaschung des Nerven, gibt sehr schöne Resultate.

Das Beckenende des Ischiadicus lag in einem Uhrschälchen, welches je nach Bedarf mit käuflichem absoluten Alkohol oder mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt war. Von da an war der Nerv über mehrere Thonstäbchen gelegt, das Knieende lagerte wie bei den früheren Versuchen auf den Elektroden, die 5 bis 7 Millimeter voneinander abstanden. Die Auswaschung geschah durch Absaugen des Alkohols mittelst Pipette und Zuführung von physiologischer Kochsalzlösung, welche wiederholt gewechselt wurde.

Auf diese Art lässt sich die Abnahme des Nervenstromes unter Alkoholeinwirkung und das Wiederansteigen durch Auswaschung demonstriren, und zwar wiederholt an einem und demselben Präparate. Diese Negativschwankung steht der bei tetanisirender Inductionsreizung eintretenden am nächsten.

Bei Erregung des Knieendes, sowie bei Reizung der Nervenwurzeln ist das Ergebniss das gleiche.

Dass der Alkohol während der Einwirkung den Nerven nicht abtödtet, ergibt sich daraus, dass die Auswaschung die Erregbarkeit für die elektrische und mechanische Reizung wiederherstellt. Der naheliegende Einwand, dass die von demselben Nervenende aus wiederholt hervorgerufenen negativen Schwankungen nicht von der Wiedererregung derselben Stellen, sondern von dem Ergreifen neuer bisher vom Alkohol unberührt gebliebener tiefer Fasern herrühren, ist daher unbegründet.

3. Durch Austrocknung des Nervenendes erhält man eine Stromabnahme, welche durch Zufuhr von physiologischer Kochsalzlösung wieder allmählich zurückgeht, jedoch nicht so regelmässig und vollkommen wie bei der Entwässerung durch Alkohol.

4. Ebenso lässt sich durch Durchätzung mittelst eines befeuchteten Lapisstiftes und durch Durchfrierung eine negative Schwankung hervorrufen, welche derjenigen vergleichbar ist, die bei Durchschneidung entsteht. Sternberg (Wien).

M. L. Patrizi. *Sur la contraction des muscles striés et sur les mouvements du „Bombyx mori"* (Arch. Ital. de Biol. XIX, p. 177).

Verf. untersuchte an curaresirten und ausgeweideten Seidenraupen deren Längscontractionen auf Einzel- und tetanische Reize, den Einfluss der Temperatur auf jene, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Contractionswelle, die Erscheinungen der Treppe und der Ermüdung; an chloroformirten Puppen und Spinnern Einzelzuckung und Tetanus; ferner die Reflexzeit und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Nerven der Raupe, endlich bei männlichen und weiblichen Spinnern die Geschwindigkeit der Flügelbewegungen, welche unmittelbar am rotirenden Cylinder angeschrieben wurden. Die vergleichenden Versuche an den Muskeln der Raupe, der Puppe und des Spinners (Abdominalmuskeln) ergaben ein Flinkerwerden derselben im Laufe der fortschreitenden Metamorphose des Thieres. Eine Sonderstellung nehmen die Flügelmuskeln des Spinners ein, welche normaler-

weise im Mittel 30 Flügelschläge in der Secunde bewirken und, bei künstlicher Erregung, selbst auf eine Reizfrequenz von 60 und darüber in der Secunde noch keinen glatten Tetanus geben.

O. Zoth (Graz).

Physiologie der Athmung.

Ungar. *Die Grösse des Luftwechsels in den ersten Lebenstagen* (Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. IX, S. 34, und Sitzber. d. niederrhein. Ges. in Bonn. Medic. Section 18. Juli 1892).

Die Grösse der Respiration wurde gemessen mittelst Gasuhr nach der Methode von Geppert und Zuntz. Eine luftdichte Verbindung zwischen den Luftwegen des Kindes und dem Apparate wurde hergestellt durch eine aus dickem weichen Gummi hergestellte Maske, die mit Guttaperchapapierstreifen, welche mit Chloroform befeuchtet werden, mit der Gesichtshaut verklebt wurden. Aus den an fünf Neugeborenen angestellten Untersuchungen, die bei einem schon 20 Minuten nach der Geburt begannen und bei zweien bis zum achten Tage ausgedehnt wurden, ergab sich: Bestätigung der Angabe Eckerlein's, dass der Luftwechsel am ersten Lebenstage bedeutend geringer ist als am zweiten. Am dritten Tage ergaben sich wieder niedrigere Zahlen als am zweiten. Am achten Tage war sie wieder beträchtlich grösser als am zweiten, etwa zwei- bis zweieinhalbmal so gross als bald nach der Geburt. Den geringen Luftwechsel am ersten Tage führt Verf. zurück auf eine geringere Ausdehnung der bereits entfalteten Alveolen, nicht auf unvollständige Entfaltung der Alveolen, wie Dohrn will. Die anfangs oberflächlichen Athemzüge würden allmählich, wenn sich die Anforderung an den Gaswechsel steigere und damit das Bedürfniss zu tieferen Athembewegungen geltend mache, tiefer. Auch dürfte die vor der Geburt nicht functionirende Athmungsmuskulatur kaum gleich nach der Geburt zu einer solchen Arbeitsleistung fähig sein, wie sie erforderlich ist, um anhaltend tiefere Athembewegungen auszuführen.

Schenck (Würzburg).

L. Camerano. *Observations sur les mouvements et sur les muscles respiratoires du thorax des Coléoptères* (Arch. Ital. de Biol. XIX, p. 304).

Verf. untersucht mittelst der von Plateau 1884 angegebenen Projectionsmethode die Athembewegungen verschiedener Käferarten, Melolontha, Hydrophilus, Carabus, Dyticus, und beschreibt den schon von Strauss-Durckheim erwähnten Exspirationsmuskel im Metathorax bei denselben. Er gelangt zu der von Plateau's Ansicht verschiedenen Auffassung, dass bei den untersuchten Käferarten der Metathorax eigene, auch nach Abtrennung von Kopf und Abdomen fortbestehende Athembewegungen ausführt, welche durch besondere Exspirationsmuskeln hervorgebracht werden und synchron mit den Abdominalathembewegungen verlaufen.

O. Zoth (Graz).

Physiologie der thierischen Wärme.

M. Rubner. *Die Quelle der thierischen Wärme* (Ztschr. f. Biol. XII, 1, S. 73).

Eine feste quantitative Beziehung zwischen Art und Menge der eingeführten Nahrung und Grösse der producirten Energie war für den lebenden Organismus trotz zahlreicher Versuche, welche seit Lavoisier und Crawford angestellt wurden, bisher nicht erwiesen. Zwar erschien die strenge Giltigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft von vorneherein auch hier höchst wahrscheinlich — indessen ein einwurfsfreier Nachweis fehlte bisher, wie die historisch-kritische Einleitung der vorliegenden Abhandlung erweist. Erst Verf. gelang ein solcher dank einer genialen und vollendeten Versuchsanordnung. Verf. benutzte für diese Untersuchungen sein neues Luftcalorimeter, welches ausführlich beschrieben ist in der Festschrift der medicinischen Facultät zu Marburg für C. Ludwig, Marburg 1890, und in Rubner's „Calorimetrischer Methodik", Marburg, Elvert. Das Untersuchungsthier liegt in einem Luftraume, welcher überall mit Ausnahme der Thürseite von einem Isolirluftraum umgeben ist. Das Ganze ist in ein Wasserbad versenkt, dessen Temperatur durch einen Kaltwasser- und einen Wärmeleuchtgasregulator sehr genau auf gleicher Höhe erhalten wird. Die Volumschwankungen des das Thier umgebenden Isolirluftraumes werden durch ein Luftspirometer auf eine rotirende Trommel aufgeschrieben; die gewonnene Curve ist abhängig von der Wärmeabgabe des Thieres, sowie dem Barometerstande und Temperaturschwankungen des genannten Apparates. Ein in das Wasserbad versenktes Correctionscalorimeter zeichnet lediglich die Variationen des Luftdruckes und der Apparattemperatur auf; durch Planimetrirung beider Curven kann die vom Thier abgegebene Wärmemenge direct berechnet werden.

Der Aufenthaltsraum des Thieres dient zugleich als Respirationsapparat; Luft aus dem Freien wird in bekanntem Grade getrocknet oder befeuchtet, sowie vorgewärmt und durch den Versuchsraum in bekannter Stromintensität durchgesaugt. Temperatur und Feuchtigkeitsgrad der ein- und austretenden Luft lassen sich genau bestimmen. In der austretenden wird am Theilstrom nach Pettenkofer's Princip der Kohlensäuregehalt durch Absorption in Barytlösung gemessen.

Durch zahlreiche Vor- und Controluntersuchungen erweist Verf., dass der Apparat auch bei langdauernden Versuchen und schwierigen Luftdruckverhältnissen allen Anforderungen genügt, welche man zur Lösung biologischer und technischer Probleme stellen muss.

Mit diesem Apparate liess sich nun nachsehen, ob die in einem Thiere verbrannten Stoffe ebenso viel Wärmeinhalt besitzen, als von Seiten des Thieres Wärme nach aussen abgegeben wird. Harn und Koth wurde in der üblichen Weise untersucht, die ausgeathmete Kohlensäure für 21 Stunden bestimmt, für 24 berechnet; der ausgeathmete Wasserdampf kommt als flüssiges Wasser in Rechnung.

Die Nahrung wird einmal am Tage gewärmt zugeführt. Die Versuchsthiere (ein Hund von 6 und einer von 12 Kilo Gewicht) leisteten

nichts an äusserer Arbeit, sondern blieben ruhig im Calorimeter liegen. Untersuchungen wurden vorgenommen im Hungerzustand, nach Zufuhr von Fleisch allein, Fett allein, Fleisch und Fett zusammen, Eiweiss allein. In jedem Falle beobachtete Verf. nicht einen oder den anderen Werth, sondern stets wurden alle die verschiedenen Seiten des Zersetzungsprocesses, der Wärmebildung und Wasserverdampfung zugleich geprüft. In allen Fällen zeigte die berechnete Wärmemenge die denkbar grösste Uebereinstimmung mit der gefundenen, je „im Gesammtdurchschnitte aller Versuche von 45 Tagen sind nach der calorimetrischen Methode nur 0·47 Procent weniger an Wärme gefunden als nach der Berechnung der Verbrennungswärme der gereichten Körper und Nahrungsstoffe". Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft ist also auch für den Wärmehaushalt des Thierkörpers auf das glänzendste bestätigt: die Nahrungsmittel sind die einzige Wärmequelle des Thierkörpers.

Die grundlegenden Versuche des Verf.'s eröffnen gute Aussichten für die Zukunft, denn zahlreiche Seiten des gesunden wie des krankhaft veränderten Stoffwechsels werden sich mittelst der neuen Methode weit schärfer erkennen und beurtheilen lassen, als dies bisher möglich war. L. Krehl (Jena).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

A. F. Stanley-Kent. *Researches on the Structure and Function of the Mammalian Heart* (Journ. of Physiol. XIV, p. 233).

Verf. behandelt die Frage, welche Gebilde den Contractionsreiz vom Vorhof zur Kammer des Herzens zu leiten im Stande seien. Er führt die Gründe an, welche gegen eine Fortpflanzung des Reizes durch Nerven, durch elektrische Ströme, durch den Druck des in die Kammer strömenden Blutes und durch Zerrung der Chordae tendineae geltend gemacht werden müssen. Entgegen der Ansicht der Anatomen glaubt er, dass auch beim Säugethier Muskelbrücken vorhanden sind, welche die Muskulatur des Vorhofes und der Kammer verbinden, und welche bei Erregung leiten können.

Untersuchungen an zahlreichen Säugethieren zeigten ihm, dass solche Brücken in der That existiren. Er fand sie bei neugeborenen Ratten und zweitägigen Kaninchen, weit schwächer auch bei ausgewachsenen Säugern: Meerschweinchen, Igeln, Affen.

Beim Affen und der Ratte entdeckte Verf. ausserdem spindelförmige, verästelte, quergestreifte Fasern, welche histologisch den Herzmuskelfasern nahe stehen, und im ganzen Annulus fibrosus vertheilt sind.

Einen Beweis für die Leitung durch Muskeln findet Verf. darin, dass Reizung der Kammern bei jüngeren und älteren Thieren einen Schlag des Vorhofes erzeugt. Nerven könnten wohl auch in beiderlei Richtung leiten, doch fehlten ihnen die Endorgane für die abnorme, umgekehrte Leitung. Für Muskelleitung spreche auch, dass die Leitung im einen und anderen Sinne in derselben Zeit erfolge.

Die Pause zwischen Vorhof- und Kammerzuckung erklärt Verf. aus der Verminderung des Muskelquerschnittes an der Grenze, um so eher, als er, wie Gaskell am Schildkrötenherzen, so an dem des Säugers durch unvollständiges Abklemmen einen „bloc" erzeugen konnte, der nur jeden zweiten oder dritten Schlag durchliess.

His (Leipzig).

E. Cavazzani. *Beitrag zur Kenntniss der Veränderungen während der Chylämie* (Arch. ital. di Clinica Medica XXXII).

Im Laboratorium von Stefani wurde eine Hündin durch Aderlass getödtet. Das Blut hatte eine helle Rosenfarbe, es gerann nach Verlauf der gewöhnlichen Zeit; aber sehr schnell schied sich das Serum vom Gerinnsel. Das Serum war sehr dick, ganz weiss-gelblich, wie Milchrahm. Arterielles und venöses Blut hatten dieselbe Farbe.

Hämoglobin, nach Fleischl bestimmt, 30 Procent. Zahl der Blutkörperchen nach Thoma 400.000 bis 450.000 pro Cubikmillimeter. Bei der mikroskopischen Untersuchung sah Verf. die Blutkörperchen von unzählbaren Körnchen umgeben; diese Körnchen waren theils frei und mit Brown'schen Bewegungen versehen, theils hingen sie sehr fest mit den Blutkörperchen zusammen. Sie hatten das Aussehen von Fett und lösten sich in Aether auf. Nach Soxhlet wurde ihr Verhältniss zu 9·35 Theilen Fett auf 100 Theile Plasma bestimmt.

Die bacteriologische Untersuchung war erfolglos. Die bedeutendsten anatomischen Veränderungen waren in der Leber vorhanden; neben einer Degeneration des Parenchyms gab es lymphatische Neubildungen, welche den leukämischen, von Rindfleisch, Comil, Virchow und Bizzozzero beschriebenen Neubildungen ähnelten.

Die Wichtigkeit dieser Beobachtung soll nach Verf. darin bestehen, dass sie eine ganz klare Probe des grossen Anpassungsvermögens des Organismus auch im pathologischen Zustande darbietet.

A. Lustig (Florenz).

W. Knöpfelmacher. *Ueber vasomotorische Beeinflussungen der Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit des menschlichen Blutes* (Wiener Klin. Wochenschr. 1893, S. 810 u. 886).

Verf. untersuchte das Blut der Fingerbeere nach Application von warmen und kalten Bädern bei verschiedenen Individuen.

Nach kalten Bädern zeigt sich eine temporäre Vermehrung der rothen Blutkörperchen, die bis 30 Procent betragen kann, entsprechende Vermehrung des Hämoglobingehaltes und der Dichte des Blutes. Die Leukocyten nehmen sehr stark zu, ihre (vorübergehende) Vermehrung kann bis zu 80 Procent betragen. Hierbei zeigt sich jedoch keine Zunahme der Jugendformen.

Nach warmen Bädern fand sich in sieben von zehn Versuchen eine Abnahme der Erythrocyten und Verringerung der Dichte des Blutes. Die Leukocyten zeigten ein wechselndes Verhalten.

Die Veränderungen sind durch locale Aenderungen der Blutconcentration, die Vermehrung der Leukocyten speciell durch Aufhebung von Anhäufungen dieser Zellen in anderen Organen zu erklären, wodurch sie vorübergehend in vermehrter Zahl im Blute kreisen.

Die Arbeit ist unter Leitung von Kraus in der ehemals Kahler-schen Klinik ausgeführt. Sternberg (Wien).

E. Cavazzani. *Ueber die diastatische Wirkung des Blutplasmas* (Arch. per le Scienze Mediche XVII, 6).

Aus den letzten Untersuchungen von Bial und Röhmann geht hervor, dass es im Blutplasma und in der Lymphe ein diastatisches Ferment gibt, dessen besondere chemische Eigenthümlichkeiten von Bial festgestellt wurden. Die Mengen von Glykogen und Stärke, welche das Ferment in Traubenzucker umzuwandeln vermag, sind bedeutend.

Verf. wies erst nach, dass es sich nicht um eine Wirkung des Bluteiweisses, sondern um die eines wahren Fermentes handelt. Seine Kraft ist nicht bei allen Thieren dieselbe; sie erreicht ihr Maximum bei den Omnivoren, fällt beim Schweine ab; ist bei den Vögeln mittelstark und findet ihr Minimum bei den Pflanzenfressern. Das Blutplasma der Pfortader hat eine viel grössere diastatische Wirkung als das anderer Venen und Arterien. Beide Thatsachen unterstützen die Hypothese, dass das Blutferment ein für die Verdauung bestimmtes ist.

Verf. hat weiter untersucht, ob die Temperatur und die Reaction einen Einfluss auf seine Wirksamkeit ausüben. Er stellte die mit Stärke und Blutplasma erfüllten Gläser in einen Thermostaten von 40 bis 50° C. und änderte in anderen Fällen die Reaction mit $\frac{1}{10}$-N-Schwefelsäurelösung oder Natronlauge.

Die günstigste Temperatur war die zwischen 30 bis 38° C.; über 40° C. war die Wirkung des Fermentes gering, bei 75° C. fast verschwunden. Die niedrigen Temperaturen sind nicht so ungünstig wie die hohen. Die Zunahme der Acidität und der Alkalescenz erwies sich immer als schädlich.

Gleichzeitige Abänderungen der Temperatur und der Reaction ist noch wirksamer.

Das Ferment schlägt Verf. vor, Hämodiastasis zu nennen.

A. Lustig (Florenz).

K. Kaiser. *Untersuchungen über die Ursache der Rhythmicität der Herzbewegungen* (Ztschr. f. Biol. N. F. XI, 2, S. 203).

Ausgehend von seiner Beobachtung, dass der durch Reizung des N. ischiadicus tetanisirte M. gastrocnemius des Frosches durch einen zweiten, an anderer Stelle des Nerven einwirkenden Reiz zur Erschlaffung gebracht werden kann, versucht Verf. eine neue Theorie über die Rhythmik des Herzschlages aufzustellen. Er nimmt an, dass bei der Systole der Kammer Hemmungscentren an deren Basis erregt werden, welche durch Interferenz die Erregung aufheben, welche den ebenfalls an der Basis gelegenen muskulomotorischen Centren von den am Sinus gelegenen excitomotorischen Ganglien continuirlich zuströmt. Dieselben Hemmungscentren sollen auch durch Reizung des Vagus in Erregung versetzt werden, doch nimmt Verf. auch solche an, die durch Atropin nicht gelähmt werden.

Die Stütze für seine Hypothesen findet Verf. in folgenden experimentell begründeten Sätzen:

1. „Vorhof und Ventrikel des Froschherzens verhalten sich während der Systole allen Reizen, auch den allerstärksten gegenüber refractär" (einmal ad maximum contrahirt, können sie sich nicht weiter zusammenziehen).

2. „Ein den Ventrikel (respective den Vorhof) während der Diastole treffender Reiz ruft eine intercurrente Zuckung hervor, auf welche eine verlängerte Diastole, respective ein diastolischer Stillstand folgt."

3. „Dieser diastolische Stillstand ist weder von der Ermüdung des Herzmuskels, noch von der der Herzganglien abhängig, sondern wird bedingt durch die Erregung der im Ventrikel gelegenen nervösen Elemente" (Hemmungscentren).

4. „Während dieses diastolischen Stillstandes zeigt der Ventrikel dieselbe Veränderung seiner Dehnbarkeit, welche von Heidenhain, Gaskell und François-Francke während des durch Vagusreiz erzeugten Stillstandes beobachtet worden ist" (Beweis für die Identität der vom Vagus erregten Hemmungsganglien mit den unter 3 erwähnten).

(Leider hat der Verf. die Literatur über Herzphysiologie nur ungenügend berücksichtigt. Es dürfte ihm unter anderem nicht entgangen sein, dass in den Versuchen von Gaskell und Wooldridge niemals durch Reizung der Kammernerven eine Zuckung ausgelöst werden konnte. So lange aber die motorische Eigenschaft der Kammernerven mit Grund angezweifelt werden muss, steht die Hypothese des Verf.'s auf schwachen Füssen.

Auch dürfte Verf. bemerkt haben, dass nicht nur für Embryonen und Wirbellose, sondern auch für das erwachsene Wirbelthier die von ihm noch unbedingt festgehaltene Anschauung von motorischen Herzganglien scharfe und wohl begründete Angriffe erfahren hat. Ref.)

Verf. stellte seine Versuche am Froschherzen an, und reizte, nach Kühne's Vorgang, unipolar, wodurch manche Abweichungen seiner Resultate von denen früherer Untersucher ihre Erklärung finden können.

Zahlreiche interessante Einzelheiten, sowie die sehr zweckmässige Methodik sind im Original nachzusehen. His (Leipzig).

A. Stefani. *Come si modifica la capacità dei diversi territori vascolari col modificarsi della pressione* (Atti del R. institut. venet. di scienze, lett. d'art. IV, Ser. VII, 1892/93).

Der Verf. hat den Einfluss, den ein geänderter Druck auf die Weite der Gefässe ausübt, in folgender Weise auf experimentellem Wege bestimmt: Bei einem frisch getödteten Thier (Hund) wurde durch Injection einer NaCl-Lösung von 35° unter constantem Druck in die Art. femoral., Carotis oder renalis eine künstliche Circulation unterhalten, die aus der correspondirenden Vene ausströmende Flüssigkeit wurde in einem graduirten Gefässe aufgefangen und so die Zeit bestimmt, in welcher eine Flüssigkeitseinheit austrat, oder die Menge gemessen, welche in der Zeiteinheit ausfloss. Aus dem bekannten Druck und der gemessenen ausgeflossenen Menge wurde die Weite der Gefässe nach der Poiseuille'schen Formel berechnet, nach welcher

$Q = \frac{h \times r^4}{l \times k}$ ist, wo Q die in der Zeiteinheit ausgeflossene Menge, h der Druck, r der Radius, l die Länge des Gefässes und k eine Constante ist, welche von der Art der Flüssigkeit und der Temperatur abhängig ist. Da bei künstlicher Circulation k und l constant sind, so ergibt sich $Q = h \times r^4$ und $r^4 = \frac{Q}{h}$. Setzt man den Anfangsdruck und die bei Beginn der Circulation in der Zeiteinheit ausgeflossene Menge einander gleich, so ist $r^4 = 1$. Berechnet man nun jede Druckänderung, sowie jede Aenderung der Ausflussmenge in Bezug auf die Anfangsgrössen, so wird der Quotient aus den berechneten Werthen der Ausdruck für eine Aenderung der Gefässlumina sein. Ist der Quotient die Einheit, so ist das Lumen unverändert, ist er grösser oder kleiner, so ist das Lumen relativ vergrössert oder verkleinert.

Die Resultate der sehr zahlreichen Versuche sind nun folgende:

1. Eine Druckerhöhung ruft in allen Gefässgebieten eine um so geringere Erweiterung hervor, je mehr der Druck erhöht wird.

2. Eine Druckerhöhung erweitert die Hautmuskelgefässe verhältnissmässig viel mehr, als die Eingeweidegefässe.

3. Bei einer Druckverminderung kehren die Eingeweidegefässe viel prompter zu ihrer ursprünglichen Weite zurück als die Hautmuskelgefässe. Auch die Gefässe des Gehirnes, welche sich bei einer Druckerhöhung weniger erweitern, verengern sich prompter bei einer Druckverminderung.

4. Die Lungengefässe erweitern sich ungefähr wie die übrigen Eingeweidegefässe, bleiben jedoch durch längere Zeit erweitert.

Die Erweiterung der Gefässe der Extremitäten ist bei einer Druckerhöhung so bedeutend grösser als die der Eingeweide, dass sie eine Art Magazin bilden für das aus den Eingeweidegefässen ausgetriebene Blut. A. Kreidl (Wien).

W. Townsend-Porter. *Ueber die Frage eines Coordinationscentrums im Herzventrikel* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LV, S. 366).

Kronecker und Schmey haben bekanntlich beobachtet, dass das Herz des Säugethieres zu schlagen aufhört, wenn eine bestimmte Stelle des Septum ventriculorum, ungefähr an der Grenze zwischen dem oberen und dem mittleren Drittel, durch Einstich mit einer Nadel verletzt worden ist. Hieraus wurde geschlossen, dass in diesem Theile des Herzens ein Coordinationscentrum für das ganze Organ vorhanden sei.

Der Verf. hat nun eine Anzahl von Versuchen ausgeführt, in welchen an Hunden die Zweige der Coronararterien, welche das Septum versorgen, unterbunden wurden. In zahlreichen Beobachtungen wurde der Eingriff mehrere Stunden bis Tage lang überlebt, obwohl das Septum anämisch-nekrotische oder hämorrhagische Infarcte enthielt, ebenso die benachbarte Ventricularwand. Besonders beweisend ist ein Versuch, in welchem die Arteria septi unterbunden und während der Operation der Ramus descendens der rechten Coronararterie in

die Höhe gehalten worden war. Das Thier überlebte den Eingriff 22 Stunden. Die Autopsie zeigte den Ramus septi und Ramus descendens thrombosirt, das Septum „überall mit Infarcten erfüllt".

Mit diesen Untersuchungen ist bewiesen, dass das Interventricularseptum kein Centrum enthält, dessen Zerstörung die Ventrikel zum Stillstande bringt, denn das Herz schlug weiter, nachdem die Gewebe des Septums abgestorben waren.

Sternberg (Wien).

Hochhaus. *Beiträge zur Cardiographie* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXI).

Verf. zeigte mittelst des Knoll'schen Polygraphen an 23 gesunden Menschen, dass die Form des normalen Cardiogramms ausserordentlich wechselt. Es gelang, zwei Typen der Curve zu finden: eine spitze Form ohne Plateau (bei 18 Personen) und eine stumpfe mit Plateau (bei 5). Dabei ist bemerkenswerth, dass die Fälle, in denen das Plateau auftrat, zugleich diejenigen waren, welche der Untersuchung die günstigsten Bedingungen boten (wohl umschriebener Spitzenstoss, langsame Herzaction, breiter Intercostalraum); es ist fast als sicher anzusehen, dass die grossen spitzen Curven zum Theile Schleudercurven sind.

Die Aufnahme von Cardiogrammen an verschiedenen Theilen des Herzens führte nicht zu eindeutigen Resultaten.

Eine Deutung der cardiographischen Curve ist zunächst noch nicht möglich, denn die aufgezeichneten Punkte derselben sind vorerst noch nicht in feste Beziehung zu bestimmten Momenten der Herzthätigkeit zu bringen, z. B. entspricht weder der erste Gipfelpunkt dem Beginne des Einströmens von Blut in die Aorta, noch ist der Schluss der halbmondförmigen Klappen mit Sicherheit am Cardiogramm erkennbar. Diese wichtige Thatsache stimmt vollkommen überein mit aprioristischen Erwägungen: Die cardiographische Curve ist die Resultante mehrerer voneinander unabhängiger Factoren: Zusammenziehung des Herzmuskels, Ortsveränderung des ganzen Herzens, Füllung und Entleerung desselben. (Es wäre dringend wünschenswerth, dass diese Erkenntniss Gemeingut aller derer werde, welche sich mit Cardiographie beschäftigen, damit Variationen der Herzstosscurve zunächst noch nicht ohneweiters als Grundlage zur Aufstellung mehr oder weniger haltloser Hypothesen über Physiologie und Pathologie der Herzbewegung verwendet werden. Ref.)

Bei den verschiedenartigsten Klappenfehlern und Muskelveränderungen ist an den cardiographischen Curven nichts besonderes zu entdecken, so lange sich der Herzfehler im sogenannten compensirten Zustande befindet; decompensirte Herzen geben andere Bilder, und Verf. gibt sich der Hoffnung hin, dass es gelingen wird, mittelst der cardiographischen Methode bestimmte Anschauungen über den Ablauf functioneller Verhältnisse im Einzelfalle zu gewinnen.

Krehl (Jena).

Physiologie der Drüsen und Secrete.

M. Frenkel. *Sur des modifications du tissu conjonctif des glandes et en particulier de la glande s. maxillaire* (Anat. Anz. VIII, Nr. 16, S. 538).

Verf. versucht den Nachweis zu erbringen, dass das die Alveolen der Speicheldrüsen umgebende Bindegewebe nicht nur als reine Stützsubstanz aufzufassen sei, sondern dass es noch anderen Zwecken dienen müsse, da seine Structur eine veränderliche ist, je nach dem functionellen Zustande der Drüse. Zur Untersuchung wurde die auf elektrischem Wege gereizte Gl. submaxillaris des Hundes benutzt.

Im Ruhezustande werden die Alveolen von einem nur wenig entwickelten, fibrillären Bindegewebe umhüllt, welches eine geringe Anzahl kleiner Kerne enthält. Bei der Reizung nimmt dieses interstitielle Gewebe an Mächtigkeit zu, es erscheinen in ihm Zellen mit blassem Leibe und gut entwickelten, chromatinreichen Kernen. Der Zellkörper zeigt protoplasmatische Ausläufer, welche in Verbindung stehen mit spindelförmigen Bündeln von Bindegewebsfibrillen. Bei fortgesetzter Reizung (bis zu sieben Stunden) treten die Zellen in immer grösserer Zahl auf; die einzelnen Drüsenalveolen und Ausführungsgänge sind dann durch ein maschiges Gewebe voneinander getrennt, welches aus jenen sternförmigen, anastomosirenden Zellen besteht. Daneben finden sich nur noch wenig Bindegewebsfibrillen, sie sind zum grössten Theile zur Bildung jener Zellen aufgebraucht. Zur Erklärung dieser Befunde zieht Verf. die Grawitz'sche Theorie von den schlummernden Zellen des Bindegewebes heran. R. Krause (Breslau).

Ig. Kreidl. *Eine Bestimmungsmethode für Harnsäure und Beobachtungen an Harnsäurelösungen* (Monatshefte für Chemie XIV, 3, S. 109).

Reine Lösungen der Harnsäure und ihrer Salze werden mit einem Ueberschuss von Normallauge und $^1/_{30}$ Normal-Jod-Jodkaliumlösung versetzt, $^3/_4$ Stunden lang stehen gelassen, Salzsäure zugefügt und das Jod mit Thiosulfat zurücktitrirt. Diese maassanalytische Methode ist für Löslichkeitsbestimmungen der Harnsäure brauchbar.

Harnsäurelösungen werden in sterilem Zustande an der Luft nicht verändert; sie können aber zersetzt werden, sobald Pilze hineingelangen. Bei Ausschluss von Luft sind Harnsäurelösungen bei 100° beständig. Harnsaures Kalium kann in heisser Lösung nicht unzersetzt gehalten werden. Ein geringer Ueberschuss von Kaliumhydrat reicht aus, um in der Kälte Harnsäurelösungen zu verändern.

K. Landsteiner (Wien).

A. Jolles. *Ueber den Nachweis von Nitriten im Harne* (Allgem. Wiener Med. Zeitung 1893, S. 509).

Verf. bestätigt die übereinstimmenden Angaben von Schönbein und Röhmann bezüglich des Vorkommens von salpetriger Säure in trüben, sauren Harnen, die einige Zeit an der Luft stehen gelassen wurden. Zum Nachweis der Nitrite im Harn ist die Probe mit Schwefel-

säure und Jodkaliumstärke minder geeignet, als die Probe mit Sulfanilsäure und α-Naphtylamin und die Schäffer'sche Reaction mit Ferrocyankalium und Essigsäure. Zur quantitativen Bestimmung der salpetrigen Säure im Harne ist nicht die gasometrische Methode von Deventer, wohl aber zur Erzielung von annähernd richtigen Resultaten die colorimetrische Methode von Trommsdorf verwendbar.

(Dass beim Versetzen von nicht ganz frischem Harn mit Ferrocyankalium und Essigsäure zum Zwecke des Nachweises von Eiweiss häufig eine Gelbfärbung beobachtet wird, die auf das Vorhandensein von Nitriten zu beziehen ist, hat J. P. Karplus im Centralbl. f. klin. Medicin 1893, 28, angegeben. Ref.). R. Landsteiner (Wien).

E. Weymouth Read. *Mucin granules of Myxine* (The Journ. of Physiology XIV, p. 340).

Verf. untersuchte den in den Hautschleimsäckchen von Myxine glutinosa abgesonderten Schleim und fand darin, ähnlich wie Langley in der Gl. submaxillaris und orbitalis des Hundes kleine ovoïde Schleimkörperchen in grosser Anzahl; ferner sind darin enthalten die schon von Joh. Müller beschriebenen Fadenkörper und die Chordazellen. Der frische Schleim wurde auf den Objectträger ausgestrichen, mit dem Deckglas bedeckt und vor Austrocknung geschützt. Auf diese Art liessen sich die Körperchen tagelang unverändert erhalten, während sie durch die gebräuchlichen Fixationsmethoden sehr bald zerstört werden; sobald sie in Berührung mit Wasser oder wässerigen Flüssigkeiten kommen, quellen sie stark und bersten. Die Körnchen haben eine Länge von 5 μ, eine Breite von 2 μ, sie färben sich intensiv mit alkoholischer Methylenblaulösung und zeigen chemisch die Eigenschaften des Mucins, nur lässt sich durch Kochen mit 2procentiger Schwefelsäure und Behandlung mit Fehling'scher Lösung keine Reduction nachweisen. Ihre Absonderung erfolgt in den Schleimzellen, den Chordazellen von Max Schultze. R. Krause (Breslau).

Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

J. Brandl. *Resorption und Secretion im Magen und deren Beeinflussung durch Arzneimittel* (Ztschr. f. Biol. XXIX, 3, 1893).

Um die Resorptions- und Secretionsverhältnisse des Magens, sowie deren Beeinflussung durch Arzneimittel zu studiren, hat der Verf. Versuchsthiere mit Magenfistel, bei welchen, wie in den früheren Versuchen von Tappeiner und Aurep, die Verbindung zwischen Magen und Darm durch Einführung eines Kautschukballens, der aufgeblasen werden konnte, zeitweise aufgehoben wurde, benutzt. Durch die Fistel wurde eine bestimmte Quantität der zu prüfenden Substanz eingegeben und durch Verschluss der zuführenden Canüle einige Zeit im Magen belassen. Hierauf wurde eine abgewogene Menge Natriumsulfat von bekanntem Schwefelsäuregehalt nachgegeben, welche durch Schütteln des Versuchsthieres mit dem Mageninhalt gehörig vermengt wurde, und dann eine Probe desselben entnommen. Hierauf ward der Gehalt der Probe sowohl an Glaubersalz, wie an der zu untersuchenden Sub-

stanz bestimmt und daraus die Menge der im Magen noch vorhandenen Versuchssubstanz berechnet.

Die Versuche ergaben, dass von Traubenzucker und Peptonlösungen erst bei einem Gehalte von 5 Procent, von Jodnatriumlösungen bei einem Gehalte von 3 Procent eine Resorption im Betrage von circa 2 bis 3 Procent eintritt und dass mit wachsender Concentration die Resorptionsgrösse zunimmt bis zu 20 Procent bei Zucker und 17 Procent bei Pepton; bei noch höherer Concentration stockt die Resorption und wird Röthung der Magenschleimhaut, katarrhalische Reizung und Schleimabsonderung beobachtet. Alkoholzusatz vermag die Resorption der betreffenden Substanzen um das Fünffache zu steigern, doch sind die oberen Grenzen etwas niederer als bei wässeriger Lösung. Alkohol muss als die einzige Substanz angesehen werden, welche im Magen rasch und vollkommen resorbirt werden kann. Setzt man wässerigen Lösungen reizende Mittel, wie Kochsalz, Senföl, Pfeffer, Pfefferminz oder das von Pentzoldt empfohlene Orexin zu, so wird die Resorption der zu prüfenden Substanz ähnlich wie durch Alkoholzusatz gefördert und zeigen diese Mittel, auch die gleiche local reizende Wirkung wie der Alkohol. Diese Verstärkung der Resorption scheint nicht von der hyperämischen Wirkung allein abzuhängen, da die Amara diese auch besitzen, jedoch die Resorption nicht zu steigern vermögen, sondern es muss wohl eine directe Reizung der Zellen statthaben. Schleimige Substanzen setzten die Resorption und die Secretion wesentlich herab. Gewürze vermögen die Secretion nicht zu steigern, während Alkohol und besonders Peptonlösungen diese Eigenschaft zuzusprechen ist.

Wegele (Königsborn).

v. Noorden und **Krug**. *Ueber die Fleischmast des Menschen* (Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Physiol. Abth. 3/4, S. 373).

Der Versuch soll die Frage lösen, was aus Eiweiss wird, das bei im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Personen durch Ueberschuss an stickstofffreier Nahrung angespart wird. v. N. hat aus früheren Versuchen berechnet, dass nur 10 Procent der Ersparniss in Form von Eiweiss angesetzt werden, 90 Procent als Fett. Es wird somit zumeist Fett angesetzt. Es ist fraglich, ob kleine Mengen ersparten Eiweisses überhaupt die Fleischmasse vermehren oder nur als todter Einschluss in Zellen liegen. Die vorliegenden Versuche an Reconvalescenten von Fr. Müller, Bleibtreu, Ewald können nicht herangezogen werden, weil sich die Fütterung nicht an Gesunden, sondern an Personen abspielt, die eine Tendenz haben, Eiweiss unverhältnissmässig leicht anzusparen; v. N. veranlasste daher K., von 59 Kilogramm Körpergewicht, sich in Stickstoffgleichgewicht zu setzen (er erhielt 44 Calorien pro Kilogramm [2590 Calorien]), dann durch 15 Tage lang durch Kohlehydrate und Fette die Nahrung auf 71 Calorien pro Kilogramm zu erhöhen. Es wurden dabei 49·5 Gramm Stickstoff = 309 Gramm Eiweiss = 1455 Gramm Muskelfleisch neben 2606 Gramm Fett angespart. Da v. N. von der Voraussetzung ausging, dass Fleischmast beim Gesunden nicht möglich sei, war er vom Resultat überrascht. Er hegt immer noch Zweifel und will deshalb zur Controle einen ähnlichen Versuch mit Berücksichtigung der Aschenbilanz an-

stellen. Nach dem Resultate des Versuches wurden 5 Procent des Calorienüberschusses zum Eiweissansatz, 95 Procent zum Fettansatz verwendet. v. N. schliesst: „Auf die Dauer ist Fleischmast jedenfalls unmöglich; wäre sie möglich, so könnte man einen Menschen durch übermässige Ernährung muskelstark machen. Daran ist nicht zu denken. Auf die Dauer ist Fleischmast jedenfalls in viel höherem Grade eine Function der specifischen Wachsthumsenergie der Zellen und eine Function der Zellarbeit als des Nahrungsüberschusses" etc. (Es kann gewiss nicht bezweifelt werden, dass der wachsende Körper, insbesondere der Säugling, dann der Reconvalescent nach acuten Erkrankungen schon bei einem viel geringeren Mastfutter und ungleich rascher Eiweiss zum Ansatz bringt als der Gesunde, der eine Mastcur unternimmt; v. N. sah einen Reconvalescenten bei halbem Wärmewerth der Nahrung in derselben Zeit doppelt so viel Eiweiss zum Ansatz bringen. Aber wir müssen der Annahme entschieden widersprechen, dass Fleischmast auf die Dauer nicht möglich. Wir sahen in zahlreichen Fällen seit mehr als zehn Jahren einfach durch dyspeptische Beschwerden zu tiefer Abmagerung und Muskelschwäche gelangte Personen zu herkulischen Gestalten gedeihen, wenn eben die Quelle des Widerstrebens gegen reichliche Ernährung behoben wurde. Ueber solche Versuche von einjähriger Dauer liegen uns aber leider Stoffwechselbilanzen nicht vor. Ref.) R. v. Pfungen (Wien).

R. May. *Der Stoffwechsel im Fieber* (Habilitationsschrift. München 1893, Druck von R. Oldenbourg, und Zeitschr. f. Biologie XII, 1, S. 1).

Verf. gibt in der Einleitung einen Ueberblick über die Resultate der bisherigen diesbezüglichen Arbeiten und leitet aus deren geringer Uebereinstimmung betreffs vieler wichtiger Punkte die Berechtigung für seine Untersuchungen her. Dieselben wurden, um eine möglichst grosse Gleichmässigkeit der Zersetzungsvorgänge zu erzielen, nach Rubner's Vorgang am hungernden Kaninchen vorgenommen, wobei Schwankungen in der Nahrungsaufnahme und Resorption ausgeschlossen sind, wenn die Consumption natürlicherweise auch erhöht wird. Die betreffenden Versuchsthiere wurden mit Reinculturen von Schweinerothlauf durch intravenöse oder subcutane Injection inficirt, worauf ein nach 12 bis 24 Stunden beginnendes und 3 bis 4 Tage währendes Fieber mit Temperaturen von 40 bis 41°C. erfolgte. Die genannte Bacterienart wurde gewählt, weil nach Erfahrungen von Emmerich durch dieselbe keine wesentliche Aenderung im Allgemeinverhalten der Thiere, was die Athemmechanik und die Darmverdauung betrifft, erzeugt wird. Ausser dem Gaswechsel wurde auch der Harn, welcher durch den Katheter gewonnen wurde, mit in den Bereich der Untersuchung gezogen, während der Koth wegen der Kleinheit des Versuchsthieres vernachlässigt werden konnte. Der Stickstoff im Harn wurde stets in Doppelanalysen nach Schneider-Seegen oder Kjeldahl berechnet und die Kohlenstoffmenge nach Rubner's Angaben bestimmt, in zwei Fällen jedoch nach einer neuen, im Anhang erläuterten Methode von Kjeldahl auf nassem Wege gefunden. Die Respirationsversuche wurden mittelst des sogenannten kleineren Voit'schen Respirationsapparates ausgeführt. Die den Fieberversuchen vorhergehenden

Normaltage ergaben bezüglich der Stickstoffausscheidung eine genügend grosse Uebereinstimmung mit den von Praussnitz und von Munk und Müller am Menschen erhaltenen Resultaten, indem sich nämlich dieselbe fast immer am zweiten Carenztage beträchtlich geringer erwies als am ersten Hungertage, um erst am dritten Tage wieder langsam anzusteigen.

Die Erklärung hiefür findet Verf. in dem Umstande, dass am ersten Hungertage noch viel Eiweiss von der vorhergehenden Nahrung im Körper circulirt, während am zweiten Carenztage die noch reichlich im Körper vorhandenen Kohlehydrate das Organeiweiss vor Zerfall schützen, welches erst am dritten Tage in stärkerem Maasse angegriffen wird. Das Fett hinwiederum könne deshalb nicht einen genügenden Ersatz bieten, weil die Zellen eine so bedeutende Menge von Fett, wie erforderlich, nicht zu bewältigen vermöchten. Was die Kohlenstoffausscheidung anlangt, so verhält sich der aus der Eiweisszersetzung herstammende Theil derselben proportional der Harnstoffausscheidung, während der von verbranntem Glykogen und Fett herrührende Theil während der Carenzzeit ebenfalls allmählich abnahm. In Bezug auf den respiratorischen Quotienten und die Calorienproduction zeigten sich gegen die Befunde am hungernden Menschen nicht unerhebliche Abweichungen. Kohlensuäreabgabe und Sauerstoffaufnahme nahmen nämlich allmählich und in fast gleichem Verhältnisse ab, ohne dass es zu einer wesentlichen Veränderung des respiratorischen Quotienten kam und ohne dass so niedrige Werthe, wie Zuntz und Lehmann am Menschen beobachtet hatten, erreicht worden wären. Dagegen sank die Wärmeproduction beim hungernden Kaninchen (im Einklange mit Rubner's Befunden) nicht nur relativ, sondern auch absolut (bezogen auf 1 Quadratmeter Körperoberfläche), während dieselbe bei den Hungerern Cetti und Breithaupt nahezu gleich geblieben war. Die Differenz dieser Befunde beim Menschen und Kaninchen erklärt sich der Verf. aus der verschiedenen Körpergrösse der Versuchsobjecte. Was nun die Stoffwechselveränderungen beim hungernden Kaninchen im Fieberstadium anlangt, so ergaben sämmtliche Versuche in Bestätigung der früheren Befunde an fiebernden Menschen und Hunden eine Steigerung der Stickstoffausfuhr, dagegen ging nicht, wie Naunyn und Senator für jene gefunden hatten, diese Steigerung dem Temperaturanstieg voraus. Der Kohlenstoffgehalt nimmt im Fieberharn zu, was der Autor in Uebereinstimmung mit früheren Befunden C. v. Voit's mit gesteigerter Einschmelzung von Eiweiss und unvollständiger Oyxdation desselben in Zusammenhang bringen will und diesbezüglich auf das vermehrte Auftreten von Kreatinin aufmerksam macht. Die Kohlenstoffausscheidung im stickstoffhaltigen Material geht der erhöhten Stickstoffausscheidung parallel, während eine solche Steigerung des aus stickstofffreiem Material gebildeten Kohlenstoffes sich nur in einem Falle nachweisen liess.

Von grosser Wichtigkeit auch für die ärztliche Praxis sind die Untersuchungsergebnisse des Verf.'s betreffs der eiweisssparenden Wirkung der Kohlehydrate im Fieber. Wurden dem hungernden Kaninchen 30 bis 50 Gramm chemisch reinen Traubenzuckers in den Magen gebracht, so fand sich in der Norm eine Verminderung der

Stickstoffausfuhr um 25 bis 30 Procent, im Fieber von 20 bis 45 Procent. Aus diesem Befunde zieht der Verf. den Schluss, dass die Ansicht von Müller und von Klemperer, welche den im Fieber gesteigerten Eiweisszerfall als eine Giftwirkung von Toxinen auf das Zellenprotoplasma aufgefasst wissen wollen, sich nicht länger aufrecht erhalten lassen, indem sonst die Verringerung dieses Zerfalles durch Zufuhr von Kohlehydraten nicht zu erklären wäre. Ebenso wenig kann er den vermittelnden Standpunkt v. Noorden's, welcher für die im Fieber gesteigerte Eiweisszersetzung sowohl die Inanition als den Zerfall vergifteter Zellen in Anspruch nimmt, für noch zu Recht bestehend halten. Der Verf. glaubt vielmehr, dass die Fähigkeit der Zellen, Kohlehydrate zu zersetzen, im Fieber gesteigert sei und findet den Beweis für diese Theorie einmal in der Abnahme der Zuckerausscheidung bei fiebernden Diabetikern, vor allem aber in dem geringeren Glykogengehalt, welcher sich in den Lebern der fiebernden Versuchsthiere unter der Einwirkung eines Glykogenbildners fand, und eine Abnahme um 25 bis 50 Procent gegen die Norm zeigte — ein Befund, auf den schon Manassein aufmerksam gemacht hat. Nach den Untersuchungen des Autors hatte die Leber die Fähigkeit, Glykogen zu bilden, nicht ganz eingebüsst, sondern es wurde entweder das gebildete Glykogen rascher aufgezehrt oder der Zucker zum grössten Theile verbrannt, ohne vorher in Glykogen übergeführt zu werden. Auffallend ist eine Erhöhung des Gehaltes der Muskeln an Glykogen im Vergleich zum afebrilen Zustand, während man in Anbetracht der im Fieber erhöhten Wärmeproduction, welche doch als zu den Functionen der Muskeln gehörig angesehen werden muss, eher das gegentheilige Verhalten hätte erwarten sollen, und erinnert der Autor diesbezüglich an den Nachweis von Külz, dass der Muskel im Stande ist, selbstständig Glykogen zu bilden. Was die Calorienproduction anlangt, so findet sich im Fieber eine Zunahme parallel mit der Temperaturerhöhung und zeigt dieselbe am zweiten Tage die stärkste Vermehrung (um 5 bis 28 Procent), was wohl zum Theile auf die kurze Gesammtdauer der Fieberperiode zurückzuführen ist. Die gesteigerte Verbrennung betrifft fast ausschliesslich die stickstoffhaltigen Stoffe. Die Kohlensäureabgabe und die Sauerstoffaufnahme zeigen keine ins Gewicht fallenden Veränderungen constanter Natur. Für die Steigerung der gesammten Calorienproduction, welche der Verf. selbst als den werthvollsten Befund seiner durch eine reiche Fülle von Tabellen und ziffermässigen Nachweisen gestützten Untersuchung ansieht, glaubt derselbe eine primäre Reizung von temperaturbeeinflussenden Centren durch Toxine annehmen zu sollen. Wegele (Bad Königsborn).

Physiologie der Sinne.

T. Bajardi. *Contribution à l'histologie comparée de l'iris* (Arch. ital. de Biol. XIX, 2, p. 210).

Der Verf. hat die elastischen Fasern der Iris und des Ciliarkörpers bei Vögeln und Säugethieren, einschliesslich des Menschen, histologisch untersucht. Die Untersuchung ist nur bei Albinos aus-

führbar; der Verf. hatte das seltene Glück, zwei menschliche Albinoaugen zur Verfügung zu bekommen. Zum Färben benutzte er sowohl die Martinski'sche Methode (Chromsäure und Safranin) als auch das von Unna empfohlene Orceïn.

Bei allen untersuchten Augen fand sich ein sehr reiches elastisches Gewebe. Von besonderem Interesse ist natürlich der Befund beim Menschen. Hier fand sich in der Iris eine Schicht elastischen Gewebes zwischen der Gefässschicht und der Limitans posterior. Die Fasern kommen aus den Ciliarfortsätzen oder eigentlich aus den meridionalen Falten des Orbiculus ciliaris, durchlaufen die Iris ihrer ganzen Länge nach bis zum Ciliarmuskel, wo sie nicht weiter verfolgt werden konnten. Nach Ansicht des Verf.'s muss man aus der Zahl, der Stärke und der Anordnung der elastischen Fasern den Schluss ziehen, dass sie bei der Erweiterung der Pupille mitwirken.

A. Eugen Fick (Zürich).

H. Friedenwald. *The interrupted Blood Column in the Vessels of the Eye* (The Ophthal. Rev. XII, June 1893).

Bei Stillstand des Blutkreislaufes zerfällt die Blutsäule der kleinen Gefässe in einzelne Stücke, die abwechselnd roth und farblos aussehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die rothen Stücke der Gefässe aus zusammengeballten Massen rother Blutkörperchen bestehen, die farblosen Stücke dagegen bloss aus Plasma mit weissen Blutkörperchen. Man dürfte hieraus schliessen, dass zwischen den rothen Blutkörperchen „cohesive attraction" vorhanden ist, die erst beim Stocken des Blutkreislaufes zur Geltung komme.

Fälle von Zerfallen der Blutsäule in rothe und farblose Stücke bekommt man gelegentlich auch beim Lebenden zu sehen, so z. B. bei Embolie der Arteria centralis retinae, bei Glaukom, in neugebildeten Blutgefässen der Hornhaut, ja sogar unter völlig normalen Verhältnissen in den Venen der Bindehaut (Donders). Der Verf. hält es für zweifellos, dass die Beschaffenheit der rothen und weissen Stücke beim Lebenden ganz dieselbe sei, wie bei der Leiche und auch auf den gleichen Ursachen beruhe, Cohäsion und Stocken. beziehungsweise Langsamkeit des Kreislaufes. A. Eugen Fick (Zürich).

F. Spalitta. *Azione del chloroformio sulla pupilla* (Archiv di farmacologia e terapeutica 1893, I, 12).

Bei der Chloroformnarkose tritt bekanntlich während des Excitationsstadiums eine Pupillenerweiterung auf, welche von dem Grade dieses Excitationsstadiums abhängig ist; anfangs reagirt die erweiterte Pupille träge, später gar nicht mehr auf Licht. Während der eigentlichen Narkose verengert sich die Pupille allmählich immer mehr, bis sie schliesslich bei der vollständigen Anästhesie unbeweglich ist.

Der Verf. hat auf experimentellem Wege zu erforschen gesucht, durch welchen physiologischen Mechanismus das Chloroform während des Excitationsstadiums jene Pupillenerweiterung hervorbringt, welche man allgemein auf eine Contraction der Radiärfasern der Iris durch Sympathicusreizung zurückführt.

Der Verf. kommt dabei zu folgendem Resultate:

1. Die Mydriasis tritt nicht durch Sympathicusreizung — oder wenigstens nicht einzig und allein durch eine solche — ein, denn nach Exstirpation des Ganglion cervic. sup. tritt während des Excitationsstadiums die Pupillenerweiterung auch auf.

2. Die Pupillenerweiterung beruht auch nicht auf einer Lähmung des Oculomotorius (der Nervenendigungen des Oculomotorius), denn eine durch Muscarin oder Morphin verengte Pupille zeigt keine Erweiterung mehr auf Chloroform, bei Ischiadicusreizung erweitern sich jedoch die Pupillen, zum Beweis, dass es sich um keine Herabsetzung der Erregbarkeit des Centrums der Pupillenerweiterer durch das Morphin handelt. Dagegen fehlt bei combinirter Wirkung von Morphin und Chloroform auch das Excitationsstadium, was auf eine für beide Erscheinungen gemeinsame Ursache hinweist.

3. Eine Mydriasis durch directe Constriction der Irisgefässe durch das Chloroform ist ausgeschlossen, denn bei der Mydriasis ist eine Hyperämie derselben vorhanden.

4. Die Erscheinung der Pupillenerweiterung während des Excitationsstadiums beruht auf einer Reizung der Gehirnrinde, und zwar auf einer Hemmung des Centrums für die Pupillenverengerer, einer Reflexhemmung des Oculomotorius, wofür die Thatsache spricht, dass während des Excitationsstadiums die Reflexe von Seite des Oculomotorius vollständig fehlen. A. Kreidl (Wien).

N. Savelieff. *Untersuchungen des Geruchssinnes zu klinischen Zwecken* (Neurol. Centralbl. XII, 10, S. 340).

Verf. benutzt zwei Wulff'sche Flaschen, welche durch ein Glasrohr verbunden und deren eine das Zugangsrohr für die Aussenluft, die andere ein etwas erweitetes Nasenstück enthält. In der ersten der beiden Flaschen bereitet man sich eine Mischung von ätherischem Oel und Wasser, indem man erst das Oel mit wenig Wasser hinein thut und später nach und nach Wasser zugiesst, bis man die gewünschte Verdünnung erreicht hat. Die zweite Flasche enthält keine Flüssigkeit und dient als Luftreservoir, aus welchem man während der Versuche aspirirt. Die Luft streicht durch das mit ätherisirtem Oel geschüttelte Wasser, beladet sich mit Duft und kommt in das Reservoir, aus welchem man athmet. Je nach der Verdünnung, die ein Minimum perceptibile gibt, beurtheilt man die Riechschärfe. So zeigte sich z. B. für den Apparat des Verf.'s ein Nelkenölwasser von 1 : 2,000.000 als normale untere Grenze. Im Original werden noch für einige andere Riechstoffe ähnliche Werthe angegeben.

Zwaardemaker.

Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

C. S. Sherrington. *I. Notes on the arrangement of some motor fibres in the lombo-sacral plexus* (Journ. of Physiol. 1893, XIII, 6). — *II. Experiments in examination of the peripherial distribution of the fibres of the posterior roots of same spinal nerves*

(Proceedings of the Royal Society 1893, LII, p. 333). — *III. Futher experimental note on the corelation of action of antagonistic muscles* (Proceedings of the Royal Society 1893, LIII, p. 407). — *IV. Siehe dasselbe* (Brit. Med. Journ. 1893, 10 Juin).

Damit wir nicht die Grenzen eines Referates überschreiten, müssen wir uns begnügen, die Hauptdaten aus diesen weit ausgedehnten Untersuchungen herauszugreifen. In Arbeit I. fasst Verf. zuerst die verschiedenen Untersuchungen zusammen, welche über die Vertheilung der Nervenstämme des plexus lumbo-sacralis gemacht worden sind, mit specieller Rücksicht auf die Arbeiten von Ferrier und Yeo, von Forgue und Lannegrace. Die Schlüsse des Verf.'s stützen sich auf Untersuchungen bei Fröschen, Ratten, Kaninchen, Katzen, Hunden und besonders beim Affen (Macacus rhesus). In der beschriebenen Technik wird im Detail angegeben, wie die Nervenwurzeln ohne Lädirung isolirt wurden, und wie man sie elektrisch reizen kann, ohne Diffusion des Stromes fürchten zu müssen; auf die mit minimalem Reize erhaltenen Resultate soll man nach Verf. ein nicht zu grosses Gewicht legen, weil dabei leicht quantitative Unterschiede entgehen können. Zuerst werden die Resultate der von Anderen benutzten Thiere zusammengefasst und dann die Innervation der Muskeln der hinteren Extremität des Macacus rhesus ausführlich beschrieben nach den Ergebnissen, welche in dreiundsiebzig Experimenten erhalten wurden. Die periphere Vertheilung von ein und derselben Spinalwurzel ist nicht dieselbe bei allen Individuen derselben Species, wie aus Reiz- und Durchschneidungsversuchen hervorgeht. Für jede Thierspecies kann man zwei Classen von Individuen unterscheiden. Bei der einen sind die Nervenwurzeln, welche zu einem bestimmten Muskel, respective zu einer Muskelgruppe gehen, mehr kopfwärts gelegen, wie bei der anderen Classe. Verf. unterscheidet also einen „prefixed" Plexus und einen „postfixed" Plexus, welche beide als normal zu betrachten sind. Verf. beschreibt darauf die verschiedenen Muskeln, welche durch die einzelnen motorischen Lumbal- und Sacralwurzeln bei den verschiedenen Thierspecies mit einem „prefixed" oder „postfixed" Plexus innervirt werden. Er gibt dabei auch die verschiedenen Bewegungen an, welche die Reizung der einzelnen Wurzeln hervorruft. Aus der Fülle von Thatsachen heben wir diejenigen hervor, welche das Kniephänomen beim Affen betreffen; als Muskeln kommen beinahe ausschliesslich in Betracht: der Vastus internus und der innere Theil des Crucius, als motorische Nervenwurzeln die fünfte, und in geringem Grade die vierte Lumbarwurzel. Von diesen centripetalen und centrifugalen Nervenwurzeln kommt nur der Theil in Betracht, welcher sich zu den obengenannten Muskeln begibt. Die sensiblen Fasern der Muskeln, welche das Kniegelenk beugen, also die antagonistischen der Strecker, rufen bei einer künstlichen Reizung (elektrisch und mechanisch) eine Hemmung des Kniephänomens hervor. Es besteht also eine antagonistische Wirkung zwischen diesen beiden Reflexen (vgl. Arbeit II, III und IV).

Verf. gibt ebenfalls die verschiedenen Wurzeln an, deren Reizung die Contraction der Muskeln des Anus, der Vagina, der Blase, des Uterus, des Vas deferens, der Penisgefässe etc. hervorrufen. Ueber

die Innervation des Anus ist hervorzuheben: erstens, dass die motorischen Wurzelfasern der rechten Seite sich oft auf der linken Hälfte des Sphincter Ani ausbreiten. In der Nähe der Rolando'schen Furche liegt ein corticales Centrum für den Anus, und die Reizung dieses Centrums ruft eine bilaterale Contraction des Sphincter Ani hervor. Die Innervation der Blase wurde auch speciell experimentell geprüft und verschiedene Daten für die Existenz von peripheren automatischen Ganglien angegeben.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die Beziehungen zwischen den motorischen Wurzelfasern der hinteren Extremität und den Zellengruppen des Rückenmarkes. Hervorzuheben ist, dass die inneren Plantarmuskeln in Verbindung stehen mit der postero-lateralen Zellgruppe des vorderen Hornes, mit der entsprechenden Zellengruppe sollen in der Gegend des ersten und zweiten dorsalen Segmentes die Palmarmuskeln in Verbindung stehen. Die kleinen Zellen des Lateralhornes der Dorsalgegend sollen den Ursprung des cervicalen Sympathicus bilden. Verf. beweist weiter, dass die Fasern der hinteren Spinalwurzeln in Verbindung stehen mit einer grossen Zahl von Rückenmarkssegmenten, welche über und unter dem Eintritte der Wurzelfasern in das Rückenmark gelegen sind; für die vorderen Muskeln dagegen befindet sich der Eintritt und Ursprung in demselben Segment.

Ein besonderes Augenmerk hat der Verf. der Frage gewidmet, ob die durch die Reizung einer vorderen Wurzel hervorgerufene Bewegung coordinirt ist oder nicht. Ein Muskel, welcher durch die Reizung einer Wurzel erschöpft worden ist, kann vollkommen reactionsfähig bleiben bei der Reizung der nächsten Wurzel. Verf. kommt also auf anderen Wegen zu demselben Schluss wie Gad, nämlich dass eine Muskelfaser eines Muskels nur von einer Wurzel aus innervirt wird. Aus verschiedenen Beobachtungen, welche nach Durchschneidung wie nach Reizung der motorischen Wurzeln gemacht wurden, schliesst Verf., dass die Beugung, welche die Reizung einer Wurzel als Ganzes hervorruft, keine coordinirte ist; dafür ist speciell hervorzuheben, dass die Reizung einer Wurzel je nach den Umständen eine Beugung oder eine Streckung hervorrufen kann. Wird durch Reizung des corticalen Centrums die Bewegung des Daumens des Affen verursacht, dann der Nerv der Beuger des Daumens durchschnitten und die corticale Reizung wiederholt, so beobachtet man eine Streckung statt einer Beugung, woraus hervorgeht, dass die corticale Reizung in ersterem Falle die Beuger und die Strecker in Thätigkeit versetzte. Wenn die zwei untersten Lumbarwurzeln durchschnitten sind, sind die Beuger und die Strecker des Daumens nicht mehr durch dieselben Fasern versorgt, und doch beobachtet man die umgekehrte Bewegung, von der Verf. noch verschiedene andere Beispiele gibt. Der Reiz, welcher also von der Hirnrinde zu den Beugern des Daumens geht, nimmt seinen Weg mindestens durch zwei, wahrscheinlich aber durch vier verschiedene motorische Wurzeln. Andererseits kann von der Hirnrinde aus die Beugung des Daumens durch den kurzen Beuger allein hervorgerufen werden; diese Beugung hört auf, sobald der Nerv des kurzen Beugers allein durchschnitten wird. Dieses Experiment gelingt noch, wenn die Sacralwurzeln durchschnitten sind. Der kurze und lange Beuger des

Daumens sind beide durch Fasern aus der letzten Lumbarwurzel versorgt. In diesem Falle also benutzt die Hirnrinde nur einen Theil der Fasern der angegebenen Vorderwurzel und nicht den anderen Theil, d. h. die coordinirte Bewegung kann bestehen unter Benutzung eines Theiles einer Wurzel. (Die in diesem Absatze skizzirten Experimente wurden durch den Verf. am physiologischen Congresse zu Lüttich demonstrirt und vom Ref. theils unvollkommen und theils unrichtig wiedergegeben. Der Absatz der Seite 399 des Berichtes, der in VI, 14 dieses Centralblattes erschienen ist, ist also in obigem Sinne zu ändern.)

Die periphere Vertheilung der sensiblen Wurzeln in der Haut der Extremität steht in Beziehung zu der morphologischen Metamerie und nicht zu den hypothetischen Erfordernissen einer functionellen Coordination (vgl. Arbeit II). Es ist nämlich sehr unwahrscheinlich, dass die periphere Ausbreitung der motorischen Wurzeln sich nach einem wesentlich anderen Plan entwickelt haben sollte, wie die der sensiblen Wurzeln.

In dem letzten Abschnitt seiner Hauptarbeit (I) bespricht Verf. die einzelnen Variationen, welche die Vertheilung der motorischen Wurzel in den Muskeln der hinteren Extremität bei den verschiedenen Species und bei den verschiedenen Individuen bilden.

Heymans (Gent).

Physiologische Psychologie.

Mary Whiton Calkins. *Statistic of Dreams* (Amer. Journ. of Psychol. V, p. 311).

Die Mittheilungen stützen sich auf die Aufzeichnungen zweier Personen, einer männlichen S. von 32 und einer weiblichen C. von 28 Jahren, von denen die erstere in 46 Nächten über 170, die zweite in 55 über 205 Träume verfügte. Die Betreffenden liessen sich anfangs während der Nacht durch eine Weckuhr mehrmals aus dem Schlafe rufen, um ihre Träume sofort niederschreiben zu können. Später wurde diese Methode in Folge der durch das gewaltsame Erwecken für das Gedächtniss entstehenden Störungen dahin verbessert, dass nach jedem zufälligen Erwachen der erlebte Traum im Dunkeln auf ein bereitliegendes Blatt fixirt und am nächsten Morgen aus dem Gedächtnisse weiter detaillirt wurde. Eine Hauptschwierigkeit für das gedächtnissmässige Festhalten von Traumvorstellungen sieht Verf. in dem plötzlichen Uebergang des Traumzustandes in den des wachen Lebens.

Die Resultate der 33 Seiten langen, in vier Abschnitte getheilten Abhandlung sind in 21 Tabellen zusammengestellt und lassen sich in folgenden Sätzen wiedergeben:

1. Unsere meisten Träume finden während des leichten Morgenschlummers statt, geringer ist die Anzahl derselben in den ersten Nachtstunden, doch ist auch der Schlaf in der Mitte der Nacht keineswegs traumlos;

2. zwischen Traumleben und wachem Zustande befindet sich ein enger Zusammenhang, nur in 11 Procent der beobachteten Fälle war

ein solcher nicht zu constatiren. Ein Einfluss der Zeit auf den jeweiligen Traum war nicht nachzuweisen;

3. die Fähigkeit, Träume ins Gedächtniss zurückzurufen, steht in directem Verhältnisse zu ihrer Lebhaftigkeit. Verf. unterscheidet in dieser Beziehung vier Classen derselben;

4. der Grad der Lebhaftigkeit eines Traumes ist an keine bestimmte Zeit gebunden;

5. die Traumvorstellungen können sowohl durch unmittelbare Sinnesreize als auch associativ durch frühere Erlebnisse verursacht werden. (Presentation- and Representation Elementes in Dreams.) Beide Formen gehen jedoch häufig ineinander über.

Die vorstehenden Sätze sind sodann an den verschiedensten Beispielen erläutert. F. Kiesow (Leipzig).

Zeugung und Entwickelung.

Sabrazès et **Chambrelent**. *Nouvelles recherches expérimentales sur le passage des microbes de la mère au foetus* (C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 388).

Schneller und reichlicher Uebergang an den Embryonen der in die Vena auricularis des Mutterthieres (Kaninchen) eingespritzten Mikroben (Bacterium Coli commune, Streptococcus, Staphylococcus aureus). Léon Fredericq (Lüttich).

E. G. Balbiani. *Centrosome et „Dotterkern"* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XXIX, S. 145 bis 179).

Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen: Der Dotterkern der Araneïden ist homolog dem Nebenkern (Centrosoma Platner) der Samenzellen und dem Centrosoma der somatischen Zellen. Seine periphere Schicht ist vergleichbar der Attractionssphäre der anderen Zellen. Wie das Centrosoma ist auch der Dotterkern oftmals doppelt vorhanden. Das Volumen des Dotterkernes vergrössert sich gewöhnlich mit dem Wachsthum der Eizelle und es kann dem des Keimbläschens gleich kommen oder öfters dasselbe überschreiten. Die Vergrösserung des Dotterkernes ist eine hypertrophische Degeneration, verursacht durch eine übermässige Ernährung, wodurch er einer physiologischen Inactivität zugeführt wird. Bei gewissen Araneïden bildet sich kein Dotterkern, oder wenn er sich bildet, verschwindet er bald. Bei anderen ist er während der ganzen Entwickelung der Eizelle und des Embryo zu beobachten und bei der kleinen Spinne (petit Araignée) wird er allmählich resorbirt. Die Theorie Boveri's über den physiologischen Verlust (déchéance) des weiblichen Centrosomas wird durch die bei den Araneïden gemachten Beobachtungen bestätigt. Die Bildung eines Dotterkernes ist nichts anderes als eine atavistische Erscheinung. Mit Rücksicht auf die Homologie, welche zwischen Dotterkern und Centrosome besteht, ist es wahrscheinlich, dass beide Elemente einen identischen Ursprung besitzen. Wegen der nucleären Herkunft der ersteren kann man auf eine gleiche der letzteren schliessen, und ein solcher Ursprung des Centrosoma erklärt uns die wichtige Rolle, welche es

bei der Reproduction der Zellen spielt. Was Mertens in seiner neuesten Arbeit als Dotterkern in der Eizelle der Vögel beschreibt, ist etwas anderes, als wir unter Dotterkern im Sinne Gegenheim's (1863) und selbst Coste (1853) verstehen. Wenn sich der Vergleich derselben mit einer „Sphère attractive" einzig auf die Aehnlichkeit der Structur der zwei Körper stützt, so ist Verf. völlig anderer Ansicht. Holl (Graz).

F. Keibel. *Ueber den Nabelstrang des Nilpferdes* (Anat. Anz. VIII, S. 497 bis 504).

Verf. beschreibt den Nabelstrang von zwei Nilpferdembryonen, welche 10·7 und 51 Centimeter von der Oberlippe über die Rückenkrümmung zur Schwanzwurzel maassen. Er fand im Wesentlichen dieselben Verhältnisse, wie sie Wiederkäuer bieten: zwei Art. und zwei V. umbilicales, von denen die beiden letzteren sich unmittelbar nach dem Durchtritt durch die Bauchwand zu einem Gefäss vereinigen. Ein Dottersackstiel lässt sich in Resten nachweisen, dagegen ist der Allantoisgang gut ausgebildet und steht derselbe einerseits durch den Urachus mit der Harnblase in Verbindung, andererseits öffnet er sich in eine grosse Allantois, die jedenfalls einen Theil des Chorions vom Amnion abdrängt. Als Homologa zu den Epithelzotten der Amniosscheide bei den Wiederkäuern fand Verf. beim Nilpferd eigenthümliche, knollenförmige Ektodermverdickungen von $^1/_3$ bis 5 Millimeter Durchmesser, welche von einer bindegewebigen Hülle bald vollständig, bald so überzogen werden, dass an der Oberfläche noch eine kleine Stelle frei bleibt, an der dann manchmal ein Epithelpfropf vorragt.

J. Schaffer (Wien).

Verhandlungen des physiologischen Clubs zu Wien.

Jahrgang 1893—1894.

Sitzung am 20. Februar 1894.

(Vorsitzender: Herr Sigm. Exner; Schriftführer: Herr Alois Kreidl.)

Herr F. Kauders hält den angekündigten Vortrag:

„Ueber den Einfluss der elektrischen Reizung der Vagi auf die Athmung."

Wenngleich das Factum, dass bei Reizung der Vagi in- und exspiratorische Reizeffecte erzielt werden, festzustehen scheint, drängt sich doch die Frage auf, unter welchen Bedingungen der eine und der andere Effect auftritt. Während nun die Forscher bislang die Variable im Versuche an der Peripherie suchten (im Nerven, in der wechselnden Stromstärke etc.), verlegte ich das Hauptziel meiner Untersuchung in die Beantwortung der allgemein gestellten Frage: Wie sich die mit den Vagis verknüpften Centren auf elektrische Reizung der centralen Stümpfe verhalten, und welches die Bedingungen sind, unter denen bald dieses, bald jenes reflectorische Phänomen sich einstellt.

Bei dieser Fragestellung werden von vorneherein die wechselnden in- und exspiratorischen Erfolge der Vagusreizung zugegeben. Die Versuche wurden an nur einer Thierspecies, dem Hunde, vorgenommen. Zur Narkose bediente ich mich des Morphins (0·1 in die Vene), dem, je nach Bedarf, später Chloralhydrat (0·5 bis 1·0) und Strychnin (0·001) zugesellt wurden. Die Mischung von Chloralhydrat und Strychnin ermöglicht die Anwendung des Strychnins, ohne dass es zur Entwickelung von Krämpfen kommt. Ich bediente mich in allen Versuchen starker oder mittelstarker Ströme (Rollenabstand 8) und nahm so die Stromschleifen von vorneherein mit in den Kauf. Der rechte und linke Vagus wurden stets alternirend und mit denselben Stromstärken gereizt. Die Reizeffecte wurden als Paare verzeichnet und registrirt.

Von den in dieser Weise in 15 Versuchsreihen ausgeführten 272 Reizungen waren 58 unwirksam, während 214 deutliche Wirkungen zur Folge hatten. Diese letzteren beruhten in rein inspiratorischem oder rein exspiratorischem Reizerfolge, ferner in sogenannten Mischformen, in denen in- oder exspiratorische Wirkungen vorherrschen, aber von in- oder exspiratorischen Nebenwirkungen begleitet werden. Die Auszählung der Reizergebnisse führte zu dem Resultate, dass sowohl der rechte als der linke Vagus annähernd in gleicher Weise auf elektrische Reize reagiren.

Worauf beruht nun die Ungleichheit der Reizergebnisse des einen und anderen Vagus? Diese Frage kann in dreifacher Weise beantwortet werden: Entweder es sind die Stromschleifen Rosenthal's oder es ist die wechselnde Vertheilung und Anordnung der in- und exspiratorischen Fasern in den beiden Vagis, oder endlich die jeweilig eintretende Reaction ist abhängig von dem Zustande der Centren, an welche heran der Reiz gelangt.

Der Wechsel in den Ergebnissen der Reizung des einen und anderen Vagus, namentlich jener, wo es zu einer völligen Umkehr der Reizwirkung kommt, spricht nicht für die Stromschleifentheorie, denn es ist nicht abzusehen, warum die Stromschleifen das einemal zur Wirkung gelangen und das anderemal nicht.

Die zweite Frage, ob nämlich die Verschiedenheit der Reizergebnisse beider Nerven davon abhängig ist, dass in den letzteren in- und exspiratorische Nervenfasern in verschiedener Zahl und Stärke angeordnet sind, muss aus demselben Grunde, nämlich wegen des Wechsels der Reizeffecte und wegen des Phänomens der Umkehr, fallen, denn, eine gewisse Anordnung der Fasern zugegeben, müsste der Reizeffect annähernd im ganzen Versuche sich gleich bleiben. Sind es demnach diese beiden Gründe nicht, die den Wechsel der Erscheinungen veranlassen, dann muss in den respiratorischen Centren, wohin die Reizimpulse gelangen und verarbeitet werden, ein Zustand von Labilität supponirt werden, welcher zu der spontanen (ohne Einführung von Giften) und im Gefolge von toxischen Veränderungen derselben herbeigeführten Aenderung der Reizeffecte führt. Diesen Zustand von Labilität der Centren nenne ich Stimmung. Derselbe ist nicht identisch mit Erregbarkeit, denn eine Aenderung der Erregbarkeit, Zu- oder Abnahme derselben, vermöchte ja nur den jeweiligen Reizeffect

quantitativ zu ändern; hier aber sehen wir qualitative Aenderungen (Umkehr), wofür nur die Stimmung der Centren verantwortlich gemacht werden kann. Die einzige Erscheinung, die durch eine Erregbarkeitsabnahme der Centren erklärt werden könnte, ist der im Verlaufe der Versuchsreihe oft plötzlich oder allmählich auftretende, aber wieder verschwindende Ausfall jeder Reizwirkung eines Nerven. Ich bezeichne denselben als Extinctionserscheinung. Diese letztere erklärt sich im Sinne unserer Stimmungstheorie mit der Vorstellung, dass sich die Centren zuweilen im Zustande eines stabilen Gleichgewichtes befinden, von welchem aus, wenn später wieder Labilität derselben eintritt, ein Ausschlag bald im in-, bald im exspiratorischen Sinne erfolgt.

Der exspiratorische Effect äussert sich manchmal, besonders nach Strychnineinwirkung, wenn das Zwerchfell höhergradig tonisch erregt war, nicht bloss in der Verlängerung der Athempausen, sondern auch in einem Zustande hochgradiger Zwerchfellserschlaffung. Der Exspirationsact äussert demnach eine Wirkung auf den Athemrhythmus und auf den Zwerchfelltonus.

Als ein Bestandtheil des Exspirationsactes hat auch die inspiratorische Nachwirkung zu gelten, die unmittelbar nach der Exspiration auftritt. Diese Erscheinung wurde übrigens auch schon von Meltzer als verkehrte Nachwirkung beschrieben.

Eine inspiratorische Nachwirkung des Exspirationsactes wird auch dann noch beobachtet, wenn in die durch tiefe Chloralhydratnarkose erzeugte lange Athempause entsprechende Reize fallen.

Auch rein inspiratorische Reizeffecte, d. i. Inspirationsacte, werden zuweilen von exspiratorischen Nachwirkungen gefolgt.

Der Nachweis dieser beiden Nachwirkungen, der in- und exspiratorischen, kann als eine Unterstützung der von Hering und Breuer entwickelten Theorie der Selbststeuerung der Athmung aufgefasst werden.

(Die ausführliche Arbeit erscheint an anderem Orte.)

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und des Physiologischen Clubs in Wien**

herausgegeben von

Prof. Sigm. Exner in Wien — **Prof. M. von Frey** in Leipzig — **Prof. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1893. 24. März 1894. Bd. VII. №. 26.

Originalmittheilungen.

Erwiderung auf Herrn Prof. Gaule's Bemerkungen über die bei gefesselten Kaninchen vorkommenden Muskelzerreissungen.*)

Von Dr. **Heinrich Ewald Hering.**

(Der Redaction zugegangen am 3. März 1894.)

Als ich in Nr. 18 dieses Centralblattes mittheilte, dass bei gefesselten, nicht narkotisirten Kaninchen, welche in Folge verschiedener Eingriffe heftige Befreiungsanstrengungen machen, Zerreissungen etc. am M. biceps und psoas vorkommen, hatte ich nicht die Absicht, in eine Discussion über die von Herrn Prof. Gaule entwickelte Theorie der trophischen Function der unteren Cervicalganglien des Sympathicus einzutreten, sondern wollte nur in der Kürze auf die Uebereinstimmung meiner Befunde und der von Herrn Prof. Gaule auf der letzten Naturforscherversammlung demonstrirten, beziehungsweise von ihm beschriebenen Präparate hinweisen. Ich hätte gar nicht nöthig gefunden, Herrn Prof. Gaule's Mittheilungen zu erwähnen, wenn die zerrissenen Muskeln nicht gerade dieselben gewesen wären, an denen er seine Beobachtungen vorzüglich gemacht hatte. Nun stellt es sich heraus, dass ich eine schwere Unterlassungssünde begangen hätte im Falle der Nichterwähnung, da ich nach seiner Ansicht bei meinen Experimenten ebenfalls trophische Bahnen beeinflusste, also ähnliche Experimente ausführte wie er, aber eine falsche Erklärung für dieselben gab.

*) Dieses Centralblatt VII, Nr. 22.

Die Eingriffe, nach denen ich die beschriebenen Zerreissungen beobachtet habe, gehörten gar nicht zu denen, welche nach Gaule's Angaben zu einer trophischen Veränderung und zur consecutiven Zerreissung des M. psoas und biceps führen sollten. Denn, dass sogar die blosse Tracheotomie oder eine kurze elektrische Reizung der Nase solche Störungen veranlassen, hatte er nicht angegeben, und was die Durchschneidung der N. vagi und die vollständige Exstirpation der unteren Cervicalganglien betrifft, so hatte er sogar besonders erörtert,*) dass diese Operationen an und für sich die beschriebenen Veränderungen der genannten Muskeln nicht herbeiführen. Wenn nun Herr Prof. Gaule jetzt annimmt, dass die nach den ebengenannten Eingriffen von mir gefundenen Muskelzerreissungen ebenfalls die Folge trophischer Störungen seien, und sie in analoger Weise wie seine eigenen Befunde zu erklären versucht, so thut er dies auf Grund einer Erweiterung seiner Theorie. Dadurch, dass er meine Befunde in Analogie mit den seinigen setzt, bricht er ausserdem seinem Vorwurfe, ich hätte ohne zureichenden Grund meine Befunde als mit den seinigen übereinstimmend bezeichnet, selbst die Spitze ab.

So nahe der Schluss lag, dass auch bei den Versuchen des Herrn Prof. Gaule Veränderungen im M. biceps und psoas entstanden waren, welche sich in gleich einfacher Weise erklären liessen wie die von mir beobachteten, so habe ich doch in meiner Mittheilung diesen Schluss deshalb nicht gezogen, weil ich die Versuche des Herrn Prof. Gaule nicht wiederholt und nachgeprüft hatte. Wenn also Herr Prof. Gaule sich in seiner Entgegnung eingehender mit gewissen Folgerungen beschäftigt, welche seiner Meinung nach der Leser zu seinen Ungunsten aus meiner Mittheilung ziehen müsse, so lasse ich mich für solche Folgerungen nicht verantwortlich machen, weil ich nur Thatsächliches beschrieben, nur meine Befunde in meiner Weise erklärt und seine Mittheilungen gar keiner Kritik unterzogen habe.

Ich hatte dementsprechend auch keine Veranlassung, mich mit der Begründung zu beschäftigen, welche Herr Prof. Gaule für seine Hypothesen gegeben hatte und welche mir nicht bloss aus seinem Vortrage, sondern auch aus dem Abdrucke desselben in Nr. 44 und 45 der Berliner klinischen Wochenschrift bekannt war. Aus demselben Grunde, den ich eben angeführt, spreche ich auch heute eine Ansicht über seine Untersuchungen und Annahmen nicht aus. Da Herr Prof. Gaule der Meinung ist, dass meine Versuche in analoger Weise zu erklären seien wie die seinigen, so wird es ihm obliegen, hiefür in Zukunft den Beweis zu liefern.

Somit bleibt mir nur noch übrig, die Einwendungen zu widerlegen, welche Herr Prof. Gaule gegen meine Erklärung der von mir beobachteten Verletzungen des M. biceps erhoben hat. Herr Prof. Gaule reizte den M. biceps theils direct, theils vom Nerven aus mit constanten oder Inductionsströmen „ad maximum", während der Arm durch den Zug entsprechender Gewichte oder durch Bänder in

*) Dieses Centralblatt VII, Nr. 7, S. 200.

maximaler Streckung erhalten wurde. Da er hierbei keine Zerreissungen am Muskel beobachtete, so schliesst er, dass meine Erklärung falsch sei.

Hierbei setzt er offenbar voraus, dass die von ihm angewendeten künstlichen Reize den Muskel in ebenso starke Thätigkeit zu bringen vermögen, wie eine maximale natürliche Innervation. Dies wäre jedoch erst zu erweisen.*)

Aber auch wenn durch künstliche Reizung dasselbe Maximum der Muskelaction erzeugt werden könnte, wie durch natürliche Innervation, so würde der erwähnte Versuch doch gar nichts gegen meine Erklärung beweisen.

Der M. biceps des Kaninchens ist über zwei Gelenke gespannt und seine jeweilige rein passive Spannung hängt nicht bloss von der Lage der Ulna zum Humerus, sondern auch von der Lage des letzteren zur Scapula ab; sie ist um so grösser, je grösser der Winkel zwischen Ulna und Humerus und je kleiner der Winkel zwischen Humerus und Scapula ist, wobei man sich den unteren Rand der letzteren als den einen Schenkel des letztgenannten Winkels denken kann.

Wenn das in der von mir beschriebenen Weise gefesselte Kaninchen Anstrengungen macht, den durch die Beinfessel nach unten (schwanzwärts) gezogenen gestreckten Arm aus der Fessel heraus, d. h. hinauf (kopfwärts) zu ziehen, so innervirt es ausser den M. biceps und anderen Muskeln insbesondere auch diejenigen, deren Zug den genannten Winkel zwischen Humerus und Scapula zu verkleinern vermag.

Ich resumire: Der M. biceps wird gespannt

1. durch die passive Streckung des Armes,
2. durch seine Innervation,
3. durch die Action der relativ sehr kräftigen Muskeln, welche den genannten Winkel zwischen Humerus und Scapula verkleinern können.

Man braucht nur bei den Befreiungsversuchen des in der Rückenlage gefesselten Thieres die Bewegungen der verlagerten Schulterblätter zu beobachten, um sich von der Richtigkeit des Gesagten zu überzeugen.

Bei den Versuchen des Herrn Prof. Gaule wurde lediglich der Biceps in Action versetzt, nicht aber der durch die Reizung in erhöhte Spannung versetzte Biceps auch zugleich durch die Action der erwähnten, starken Muskeln noch weiter gedehnt und sozusagen überspannt. Herr Prof. Gaule hat diesen sehr wesentlichen Factor unbeachtet gelassen. Es dürfte überhaupt nicht leicht möglich

*) Wenn ich in meiner Mittheilung von activer Steigerung der Spannung sprach, so meinte ich selbstverständlich die von dem Thiere selbst herbeigeführte Steigerung der Spannung seiner Muskeln. Was Prof. Gaule auf S. 653 sagt: „Der dritte Ort, an den man die Ursache der Zerreissungen verlegen kann, ist das Verhältniss des Muskels zu seinem Nerven. Dahin hat sie Hering selbst verlegt", ist mir unklar. Erstens habe ich mich in obiger Form gar nicht ausgesprochen, und zweitens ist, da Herr Prof. Gaule einen vierten Ort, die Centralorgane, besonders hervorhebt, seine Fassung meiner angeblichen Meinung mir räthselhaft. Denn dass ein Kaninchen zur activen Steigerung der Spannung seiner Muskeln der Centralorgane benöthigt, ist selbstverständlich.

sein, alle Muskeln, durch deren gleichzeitige maximale Action die beschriebene partielle Zerreissung des Biceps herbeigeführt wird, auch auf künstlichem Wege gleichzeitig in maximale Thätigkeit zu versetzen.

Zum Beweise dafür, wie gross die Spannung durch die Verkleinerung des Humerus-Scapula-Winkels werden kann, diene Folgendes:

Als ich bei einem narkotisirten, in Rückenlage aufgebundenen Kaninchen den Unterarm maximal streckte und gleichzeitig mit kräftigem Drucke die Scapula derart dem Humerus näherte, dass besagter Winkel sich entsprechend verkleinerte, riss der Biceps ein. Den gleichen Erfolg hatte ich am anderen Biceps, wie auch an einem Biceps eines zweiten narkotisirten Kaninchens, bei dem die den Biceps versorgenden Nerven vorher durchschnitten waren. Die Muskeln rissen alle an so ziemlich gleicher Stelle, und zwar stimmt diese auch mit der Zerreissungsstelle in den früher beschriebenen Fällen ziemlich genau überein.

Ich fühlte deutlich, wenn der Biceps einriss, wie die Spannung plötzlich nachgab, und war überrascht, dass der Muskel noch vor einer maximalen Verkleinerung des besagten Winkels einriss. Bei diesen Versuchen entfällt ausserdem, wie man nicht übersehen darf, die Action des Biceps selbst, also einer von den drei genannten Factoren.

Aus den angeführten Gründen erscheint mir die von Herrn Prof. Gaule versuchte Beweisführung von vornherein aussichtslos.

Nachdem Herr Prof. Gaule seine Theorie derart erweitert hat, dass er nunmehr auch die von mir nach einer Tracheotomie oder nach elektrischer Reizung der Nase beobachteten Muskelzerreissungen aus einer durch diese Eingriffe bewirkten plötzlichen trophischen Störung und Erweichung der Muskelsubstanz zu erklären versucht, wäre es vergeblich, ihn durch weitere Beispiele von Muskelzerreissungen an gefesselten Kaninchen zur Annahme der üblichen Erklärung derartiger Erscheinungen veranlassen zu wollen. Denn wenn ich Herrn Prof. Gaule auch mittheilte, dass ich Zerreissungen am Biceps beider Vorderextremitäten (vorzüglich der rechten) und eine geringe Läsion des linken Psoas an einem durch Chloroform getödteten Kaninchen gefunden habe, welches in der beschriebenen Weise zwei Stunden hindurch aufgebunden war, indem Galgenknoten um die beiden Hand- und Fussgelenke gelegt und die linke vordere und rechte hintere Extremität, um den Einfluss der Spannung zu prüfen, etwas weniger gestreckt wurde als die beiden anderen Extremitäten, und welches während der ganzen Zeit der Fesselung absichtlich in keiner Weise beeinflusst, ja nicht einmal angeblasen wurde, so dass auch „die von Langley entdeckten sympathischen Fasern, welche zu den Haaren, also auch den Schnauzhaaren, hinziehen und die durch das Ganglion hindurchgehen", nicht erregt wurden — so wird Prof. Gaule immer wieder sagen können, dass irgend welche Erregungen „Macht über die Trophik" erlangt haben.

Es scheint mir überdies schon deshalb nicht erforderlich, noch weitere Thiere derartigen Versuchen zu opfern, weil ich der Meinung bin, dass meine Auffassung der beschriebenen Muskelzerreissungen

von der Mehrzahl der Fachmänner getheilt wird. So lange sich an dieser Sachlage nichts Wesentliches ändert, kann ich mich mit dem bisher Mitgetheilten begnügen und die Beurtheilung der Versuche und Hypothesen meines verehrten Gegners denen überlassen, welche hierzu mehr berufen erscheinen als ich.

Ein Beitrag zur Chemie der Hefezellen.

Von **Leo Liebermann** und **Béla v. Bittó.**

(Der Redaction zugegangen am 8. März 1894.)

Nach Nägeli und Löw*) besteht die Hülle der Hefezellen aus einer von der gewöhnlichen in mehreren Eigenschaften abweichenden Celluloseart. Durch anhaltendes Kochen mit Wasser gibt diese eine schleimige (besser gesagt gummiartige) Substanz ab (verschleimende Cellulose, Pilzcellulose), welche die Reactionen der gewöhnlichen Cellulose nicht gibt.

Bei der Wiederholung der Versuche Nägeli's und Löw's fanden wir deren Angaben bestätigt; es gelang uns nämlich durch Kochen von Hefe mit Wasser im wässerigen Auszug eine Substanz zu isoliren, welche die wichtigsten Reactionen der Gummiarten gab, und durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Zucker übergeführt werden konnte. Es war jedoch nicht möglich, diese Substanz rein zu erhalten, sondern sie enthielt, wie dies schon von Nägeli und Löw angegeben wurde, Stickstoff.

Genannte Forscher stellten die Cellulose der Hefe nach dem Schlossberger'schen Verfahren mit der Modification dar, dass sie die Essigsäure durch mässig starke Salzsäure substituirten. Ob die so dargestellte Cellulose die für diese charakteristischen Reactionen gab, erwähnen sie nicht.

Es gelang uns nach einem anderen, einfacheren Verfahren, die Hefecellulose rein darzustellen und die charakteristischen Cellulosereactionen damit zu erhalten. Zur Darstellung der Cellulose wurde reine, stärkefreie Hefe (Spirituspresshefe) mit verdünnter Salzsäure (1:1) und mit sehr wenig chlorsaurem Kali am Wasserbade mehrere Stunden lang digerirt.**) Hierauf wurde das Chlor am Wasserbade vertrieben und das Ganze bis zur beginnenden schwachen Bräunung erwärmt. Nachher wurde das Ganze mit Wasser verdünnt und absitzen gelassen; nun wurde der Rückstand durch Decantation ausgewaschen und dann mit $1^1/_4$procentiger Essigsäure und zum Schluss mit $1^1/_4$procentiger Kalilauge eine halbe Stunde lang gekocht. Die durch Decantation gewaschene Substanz wurde schliesslich mit Alkohol und Aether behandelt. Auf diese Art dargestellt und gereinigt, enthielt die Cellulose neben 1·80 Procent Asche nur Spuren von Stickstoff.

---

*) Annal. d. Chemie und Pharm. CLXXXXIII, S. 322.

**) Vom chlorsauren Kali wurden bloss einige Krystallchen drei- bis viermal zugesetzt.

Die Analyse der bei 105° getrockneten Substanz ergab folgendes Resultat: 0·1650 Gramm mit 0·003 Gramm Asche gaben, auf aschefreie Substanz berechnet, 0·098 Gramm H_2O und 0·2630 Gramm CO_2 entsprechend:

	berechnet für Cellulose:
C = 44·25%	C = 44·44%
H = 6·66%	H = 6·17%

Die mit chlorsaurem Kali behandelte Hefe, sowie die dargestellte Cellulose geben die Cellulosereaction (Radlkofer'sche Reaction mit jodhaltiger Chlorzinklösung) sehr schön. Es gelang uns aber auch, die charakteristische Jodreaction der Cellulose bei den Hefezellen in dem Falle zu bekommen, wenn dieselbe vorher bei gewöhnlicher Temperatur mit concentrirtem alkoholischen Kali digerirt und hierauf mit absolutem Alkohol ausgewaschen wurde. Dieses Verfahren wurde schon von Mangin*) für solche Cellulosearten empfohlen, welche die Reactionen direct nicht geben!

Nach Erledigung dieser Untersuchungen nahmen wir die von Altmann**) dargestellte Nucleïnsäure aus Hefe in Arbeit.

In der sogenannten Nucleïnsäure wurde schon durch mehrere Forscher die Existenz eines Kohlehydrates constatirt, von welchem angenommen wird, dass es zum Molecül der Nucleïnsäure gehört, aus welcher es durch Kochen mit Säuren abzuspalten wäre.

In Anbetracht dessen, dass die Darstellung der Nucleïnsäure dem Wesen nach nichts anderes ist als eine Extraction der Hefe mit Kalilauge, ein Uebersäuern des Extractes mit Essigsäure und dann Fällen derselben mit Salzsäure und Alkohol: ist es höchst wahrscheinlich, dass das im letzteren Niederschlage (Nucleïnsäure) befindliche Kohlehydrat von der Cellulose der Hülle oder von jener gummiartigen Substanz stammt, oder vielleicht mit dieser geradezu identisch ist, welche Nägeli und Löw durch einfaches Auskochen der Hefe mit Wasser erhielten, und deren Existenz durch unsere Versuche neuerdings bestätigt wurde.

Ist diese Voraussetzung richtig, so darf, nach unserer Meinung, aus Nucleïnsäure, welche, mit Säuren gekocht, eine reducirende Substanz (Kohlehydrat) gibt, eine solche nicht mehr erhältlich sein, wenn man die Nucleïnsäure früher mit Wasser sehr sorgfältig auskocht, weil hierdurch die gummiähnliche Substanz (Sprosspilzschleim) entfernt wird, gerade so, wie dies bei der Hefe der Fall ist.

Unsere Voraussetzung wurde durch das Experiment bestätigt. Die Nucleïnsäure, sorgfältig mit Wasser ausgekocht (und zwar mit neuen Portionen zehn- bis zwölfmal durch drei bis vier Tage), gab mit verdünnter Schwefelsäure keine reducirende Substanz mehr, wogegen eine starke Zuckerreaction zu beobachten war, wenn dasselbe Nucleïnsäurepräparat, ohne vorher mit Wasser ausgekocht zu werden, direct mit Schwefelsäure behandelt wurde.

Unserer Meinung nach gehört demnach die in der aus Hefe dargestellten Nucleïnsäure befindliche Kohlehydratgruppe nicht zum

*) Compt. rend. CXIII, p. 1069.
**) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth., Separatabdr. 1889.

Molecül der Säure — wenigstens ist dies bis jetzt durch nichts bewiesen — sondern sie ist wahrscheinlich ein Gemengebestandtheil, welcher auf oberwähnte Weise hineingekommen ist.

Schliesslich wollen wir noch bemerken, dass die Hefe selbst ein ähnliches Verhalten zeigte. Sie gab, mit verdünnten Säuren gekocht, eine reducirende Substanz; wurde hingegen Hefe früher mit Wasser durch längere Zeit (tagelang acht- bis zehnmal) ausgekocht, so konnte durch Kochen mit verdünnten Säuren keine reducirende Substanz mehr erhalten werden.

Budapest, 3. März 1894.

Ergänzende Literaturübersicht Nr. 3 und 4.

I. Allgemeine Physiologie.

K. v. Bardeleben. Verh. d. anatomischen Gesellschaft auf der 7. Versammlung in Göttingen, 21. bis 24. Mai 1893. Jena, Fischer. 1893.

Breitenstein's Repertorien Nr. 55. Normale Histologie, gearbeitet nach Ebner, Exner, Kölliker, Landois, Stöhr, Toldt u. A. Leipzig und Wien, M. Breitenstein. 1893.

H. Driesch. Die Biologie als selbstständige Grundwissenschaft. Eine kritische Studie, Leipzig, W. Engelmann.

E. Fleischl v. Marxow. Gesammelte Abhandlungen mit einem Porträt des Verf.'s und einer biogr. Skizze von S. Exner, herausg. v. O. Fleischl v. Marxow. Leipzig, Ambrosius Barth. 1893.

K. Francke. Die Schwankungen der Reizzustandgrösse, d. i. der Intensität, beziehungsweise des Umfanges des Lebens im menschlichen Körper. Experimentaluntersuchungen. Leipzig, Thieme. 1893. (Herzthätigkeit, Athmung und Wärmebildung des Menschen zeigen meist gleichzeitig Zu- oder Abnahme. Der Verf. hält den jeweiligen Körperzustand durch gewisse, auf diese drei Leistungen des Organismus sich beziehende Daten [Pulsgrösse, Athmungsfrequenz, Temperatur und ähnliche Werthe; man vergleiche das Original] für eindeutig bestimmt. Er definirt auf diese Weise gewisse Reizzustände und bespricht deren Folge und Abhängigkeit.)

Gad, Heymans et Masoin. Traité de physiologie traduit du texte allemand de Gad et Heymans. Louvain, Uystspruyst 1er fasc.

Thomas H. Huxley. Grundzüge der Physiologie. Herausgegeben von Prof. Dr. J. Rosenthal. 3. Aufl. Hamburg und Leipzig, L. Voss. 1893.

A. Joffroy. Jean Martin Charcot. Nekrolog. Arch. de méd. expér. t. 5, V, p. 577.

W. Krause. Die anatomische Nomenclatur. Eine historische Untersuchung. Leipzig, Thieme. 1893.

Jacques Moleschott. Nekrolog, enthaltend eine kurze Autobiographie M.'s. Arch. Ital. de Biologie, t. 20, I, S. 1.

B. Naunyn. Jean Martin Charcot. Nekrolog. Arch. f. exp. Path. und Pharmak. XXXIII, Nr. 1, S. 1.

E. Pochmann. Eine Theorie der Entzündung und Eiterung auf physiologischer, nicht auf bacterieller Grundlage. (Aus: Oesterr. ärztl. Vereinszeitung.) Linz, Wien, M. Merlin in Comm.

J. Ranke. Der Mensch. 2. Aufl. in Heften. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1893.

Ch. Richet. Les procédés de défense de l'organisme. Revue scientifique, LII, No 23.

G. Schwalbe. Ueber den Farbenwechsel winterweisser Thiere. Ein Beitrag zur Lehre vom Haarwechsel und zur Frage nach der Herkunft des Hautpigmentes. Morphol. Arb. (Schwalbe) II, 3, S. 483. — Bericht im nächsten Jahrgang.

S. Stricker. Ueber die Quelle der Eiterung. Vortrag. Wiener Klin. Wochenschr. v. 23. November 1893, VI, Nr. 47.

Thélohan. Sur certains faits de dégénérescence cellulaire. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 801.

H. Vierordt. Jakob Moleschott. Münchener Medicin. Wochenschr.

J. Weiss. Beiträge zur Entzündungslehre. Eine historische Studie. Mit 2 Abbildungen. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. 1893. 76 Seiten. (Das Büchlein, Prof. S. Stricker gewidmet, bespricht die Geschichte der Lehre von der Entzündung seit der Entdeckung der Emigration von Blutkörperchen. Es enthält in vier Capiteln eine Darlegung der „Emigrationslehre", der „cellulären Entzündungslehre", der Lehren von den Beziehungen zwischen Zelle und Zwischensubstanz [Stricker, Heitzmann, Grawitz], endlich eine Anzahl literarischer Daten über Leukocyten und Mastzellen. Es hebt die Bedeutung der Schule Stricker's für die Entwickelung der ganzen Frage hervor.) Sternberg (Wien).

a) Physikalisches.

d'Arsonval. Sur la mesure rapide des champs magnétiques à haute fréquence. C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 466.

— L'autoconduction ou nouvelle méthode d'électrisation des êtres vivants; mesure des champs magnétiques de grande fréquence. Compt. rend. CXVII, 1, p. 34. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Charpentier. Sur certains effets physiologiques de la faradisation unipolaire. Compt. rend CXVII, 1, p. 60. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Th. Clemens. Können elektrische Ströme chemische Flüssigkeiten und gelöste Arzneikörper in thierische Membranen und Gewebe transportiren? Therap. Monatsh. VII, 7, S. 354.

H. Cunbronn. Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten anisotroper mikroskopischer Objecte. Ber. d. math.-phys. Classe d. königl. sächs. Ges. d. Wiss. z. Leipzig. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Ellenberger und **Baum.** Ein Beitrag zur Wirkung des 8 Millimeter-Geschosses. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilkunde XIX, 4/5, Sep.-Abdr. (Die Arbeit gibt die genaue anatomische Beschreibung von Schusscanälen in drei Thierleichen, auf welche aus einer Entfernung von 250 bis 600 Meter Schüsse abgegeben worden waren. Die Einschussöffnung war in platten und in gespannten rundlichen Muskeln in der Regel, in dicken und voluminösen Muskeln in einer Reihe der Fälle, in der Haut meistens, ebenso in dünnen und engen Darmtheilen glattrandig und verhältnissmässig klein. Gefässe und Nerven wichen dem Geschosse aus. Lochschüsse fanden sich meist in platten Knochen, Rippen, dem Kopfknochen, im Knorpel. Ermattete Kugeln erzeugten starke Muskelzerreissungen. Die Ausschussöffnung, meistens grösser als die Einschussöffnung, war überall dann stark gerissen, wenn die Kugel einen Knochen durchschlagen hatte. Bedeutende Zertrümmerungen wiesen Durchschüsse kurzer, compacter Knochen, Querschüsse der Rippen, penetrirende Schädel-, Brust- und Gelenkschüsse auf. Für den Chirurgen bietet die Arbeit eine Reihe werthvoller Angaben, die durch Abbildungen an Anschaulichkeit gewinnen.)

Mayer (Simmern).

P. Freundler. Influence des dissolvants organiques sur le pouvoir rotatoire. Compt. rend. CXVII, 17, p. 556.

M. v. Frey. Ein Verfahren zur Bestimmung des Trägheitsmomentes von Schreibhebeln. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 485. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Gouy. Sur la vision des objects opaques au moyen de la lumière diffractée. Compt. rend. CXVII, 19, p. 626.

J. B. Henderson. Polarisation of platinum electrodes in sulphuric acid. Proc. Roy. Soc. LIV, 326, p. 77.

O. Krigar-Menzel und **A. Raps.** Die Bewegung gezupfter Saiten. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XXIX, S. 509.

— — Die Bewegung gezupfter Saiten. Wiedem. Ann. L, 3, S. 444, aus den Sitzber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss., 15. Juni 1893. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Lecercle. Modifications du pouvoir émissif de le peau sous l'influence du souffle électrique. Compt. rend. CXVII, 26, p. 1102.

W. Nernst und **A. Hesse.** Siede- und Schmelzpunkt, ihre Theorie und praktische Verwerthung mit besonderer Berücksichtigung organischer Verbindungen. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

E. Solvay. Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie. Revue scientif. LII, No 23.

A. Raps. Ueber Luftschwingungen. Wiedem. Ann. L, 2, S. 193. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

O. Wiedeburg. Ueber die Gesetze der galvanischen Polarisation und der Elektrolyse. Habilitationsschrift, Leipzig, Ambr. Barth. 1893. Wiedem. Ann.

b) Morphologisches.

E. J. Allen. Nephridia and body-cavity of some Decapod Crustacea. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 4, p. 403.

R. Altmann. Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen. 2. Aufl., Leipzig, Veit & Co.

— Ueber Kernstructur und Kerntechnik. Verh. d. anat. Ges. in Göttingen. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. S. Andriezen. On a system of fibre-cells surrounding the blood-vessels of the Brain of Man and Mammals, and its physiological significance. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Physiologie X, S. 532.

E. Bataillon et **R. Koehler.** Observation sur les phénomènes karyokinétique, dans les cellules du blastoderme des Téléostéens. Compt. rend. CXVII, No 16, p. 521.

H. Beauregard. Note sur deux lois que fait ressortir l'étude morphologique du système dentaire des Carnivores. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 784.

Benda. Zellstructuren und Zelltheilungen des Salamanderhodens. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 161.

R. Beneke. Ueber einige Resultate einer Modification der Weigert'schen Fibrinfärbungsmethode. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. IV, 15, S. 550.

E. Béraneck. L'individualité de l'oeil pariétal. Réponse à M. Klinckowström. Anat. Anz. VIII, 20, S. 669.

Louis Blanc. Sur la valeur morphologique des cornes chez le cheval. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 725.

O. Bütschli. Ueber die künstliche Nachahmung der karyokinetischen Figur. Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. V, 1, S. 28.

— Ueber die Schaumstructur geronnener Substanzen. Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. V, 1, S. 42.

— Ueber den feineren Bau der Stärkekörner. Verh. d. naturh.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. V, 1, S. 89.

Costantin et **Sabrazès.** Étude morphologique des champignons du Favus. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 510.

Ch. Debierre. A propos de la fossette vermienne de l'occipital. Réponse au professeur Lombroso. C. S. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 464.

F. Domergue. Mécanisme du processus hyperplastique dans les tumeurs epithéliales. Applications. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 550.

C. Emery. Ueber die Verhältnisse der Säugethierhaare zu schuppenartigen Hautgebilden. Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 731.

K. Faber. The part played by giant cells in phagocytosis. Journ. of Path. and Bacteriol. I, p. 349.

Ch. Féré. Les empreints des doigts et des orteils. Journ. de l'anat. et de la Physiol. XXIX, p. 223 bis 237. (Verf. untersuchte an 182 Epileptikern die Anordnung der Leisten [Tastapparat] an der Haut der letzten Phalangen der Finger und Zehen. Das Ergebniss der Untersuchung lässt sich in dem Satze zusammenfassen, dass die morphologischen Vielfältigkeiten und Varietäten der Anordnungen der Leisten mit der verschiedenen Ausbildung der Functionen der Finger und Zehen in Uebereinstimmung sind.) Holl (Graz).

H. H. Field. Ueber die Gefässversorgung und die allgem. Morphologie des Glomus. Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 754.

A. Fleischmann. Embryologische Untersuchungen. 3. Heft. Morphologie der Placenta bei Nagern und Raubthieren. Wiesbaden, Kreidel. 1893.

G. Galeotti. Ueber experimentelle Erzeugung von Unregelmässigkeiten des karyokinetischen Processes. Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Path. XIV, 2, S. 288. Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. van Gehuchten. Contribution à l'étude du mécanisme de l'excrétion cellulaire. La Cellule IX, 1, p. 95.

E. S. Goodrich. On a new organ in the Lycoridea and on the nephridium in Nereis diversicolor. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 4, p. 387.

U. Grosse. Ein Nachtrag zu der Abhandlung: Ueber das Foramen pterygo-spinosum Civinini und das Foramen crotophitico-buccinatorium Hyrtl. Anat. Anz. VIII, 18/19, S. 651.

D. Hansemann. Das Krebsstroma und die Grawitz'sche Theorie der Schlummerzellen. Virchow's Arch. (13), III, 1, S. 147.

M. Holl. Foramen caecum des Schädels. Verhandlungen der anatom. Ges. in Göttingen 1893, S. 169 bis 170. (Das For. caecum dient nicht als Weg für eine Vene aus der Schädelhöhle in die Nasenhöhle; in ihm steckt ein gefässloser Fortsatz der Dura mater, welcher mit der Bildung der knöchernen naso-ethmoidal Region in Beziehung steht.) Holl (Graz).

F. Janssens. Les branchies des Acéphales La Cellule IX, 1, p. 7.

C. Karg und **G. Schmorl.** Gewebelehre. 2. bis 4. Lieferung. Leipzig, F. C. W. Vogel.

Klaatsch. Ueber die Wirbelsäule der Dipnoer. Verh. d. anat. Ges. VII. Vers. 1893, S. 130.

J. Kollmann. Ueber Spina bifida und Canalis neurentericus. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 134.

A. Kolossow. Ueber die Structur des Pleuroperitoneal- und Gefässepithels (Endothels). Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 2, S. 318.

Kromayer. Oberhautpigment der Säugethiere. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 1, S. 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Labbé. Sur la Signification des formes à flagella de la malaria de l'homme et des oiseaux. C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p. 867.

Laguesse. Sur la formation des ilots de Langerhans dans le pancréas. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 819.

Leboucq. Zur plastischen Anatomie der Fersengegend bei den Antiken. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 156.

P. Lesshaft. Die Architektur des Beckens. Anatomische Hefte III, 1, S. 174.

C. Lombroso. La fossette occipitale chez les prostituées. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 609.

— La fossette occipitale selon M. Debierre. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 412.

A. Macalister. Notes on the development and variations of the Atlas. Journ. of Anat. und Physiol. XXVII, 4, p. 519.

C. Marquis. Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. IV, 12, S. 459.)

H. Moeller. Weitere Mittheilungen über den Zellkern und die Sporen der Hefe. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. XIV, 11, S. 358.

H. Morau. Expériences sur la transmission et l'évolution de certaines tumeurs épithéliales chez la souris blanche. Compt. rend. CXVII, 1, p. 62.

J. Nusbaum. Ueber die Vertheilung der Pigmentkörnchen bei der Karyokinese. Anat. Anz. VIII, 20, S. 666.

F. G. Parsons. Morphology of the musculus sternalis. Journ. of Anat. and Physiol. XXVII, 4, p 505.

Penard. Le mécanisme de la détente dans les cellules urticantes. Arch. des sc. phys. et nat. XXIX, 5, p. 477.

A. Perrin. Comparaison entre le membre antérieur et le membre postérieur de quelques Urodèles. Compt. rend. CXVII, 4, p. 243.

Pfitzner. Bemerkungen zum Aufbau des menschlichen Carpus. Verh. d. anat. Ges., VII Vers. 1893, S. 186.

A. H. Pilliet. Étude histologique sur les altérations séniles de la rate, du corps thyreoïde et de la capsule surrénale. Arch. de Méd. exper. V, 4, p. 520.

J. Popowsky. Phylogenesis des Arteriensystems der unteren Extremitäten bei den Primaten. Anat. Anz. VIII, 20, S. 657.

P. Reclus et **Ed. Retterer.** Structure et pathogénie d'un kyste dermoïde du raphé périnéal et du scrotum. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 751.

F. Reinke. Ueber einige weitere Resultate der Lysolwirkung. Anat. Anz. VIII, 18/19, S. 639.

Ed. Retterer et **H. Roger.** Rein unique et utérus unique chez une lapine. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 782

W. Roux. Ueber richtende und qualitative Wechselwirkung zwischen Zellleib und Zellkern. Zoolog Anz. 1893, Nr. 432.

A. Ruffini. Considerazioni critiche sui recenti studi dell' apparato nervoso nei fusi muscolari. Anat. Anz. IX, 3, S. 80.

Sappey. Recherche sur la structure des plumes. Compt. rend. CXVII, 24, p. 828.

G. Sclavunos. Ueber Oesophagitis dissecans superficialis mit einem Beitrag zur Kenntniss des Epithels des Oesophagus des Menschen. Virchow's Arch. CXXXIII (XIII, 3), S. 250.

H. Senator. Ueber die Entstehungsweise der gewundenen Harncylinder und der Spiralfäden im Auswurf. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 4/5, S. 413.

B. Solger. Ueber Rückbildungserscheinungen im Gewebe des hyalinen Knorpels. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, S. 648. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Ueber geknickte Knochenlamellen. Anat. Anz. IX, 1/2, S. 28.

— Zur Kenntniss osmirten Fettes. Anat. Anz. VIII, 18/19, S. 647.

C. Sommer. Zur Histologie des Zahnschmelzes. Kritische Studie. Journ. f. Zahnheilk. VII, S. 315.

O. van der Stricht. La signification des cellules épithéliales de l'épididyme de Lacerta vivipara. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 799.

— Nature et division mitosique des globules blancs des mammifères. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 81.

H. Stroebe. Ueber Vorkommen und Bedeutung der asymmetrischen Karyokinese, nebst Bemerkungen über die Schlummerzellen in der verletzten Cornea. Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Path. XIV, 1, S. 154 — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Topsent. Contribution à l'histologie des spongiaires Compt. rend. CXVII, 13, p. 444.

A. Trambusti und **G. Nesti.** Pathologisch-anatomische Untersuchungen über Phloridzindiabetes. Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Path. XIV, 2, S. 337. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Vollmer. Ein Beitrag zur Lehre von der Regeneration, speciell der Hautdrüsen der Amphibien. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 3, S. 405. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Weber. Zur Frage nach dem Ursprung der Schuppen der Säugethiere. Anat. Anz. VIII, 18/19, S. 649.

K. W. Zimmermann. Ueber die Anordnung des Archiplasmas in den Pigmentzellen der Knochenfische. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 3, S. 367.

R. Zoja. Sur les substances chromatophiles du noyau de quelques ciliés. Arch. ital. de Biol. XIX, 3, p. 373.

E. Zuckerkandl. Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle. I. Band, 2. Aufl Braumüller, Wien. 1893

— Ueber die Entstehung der Vorderarmgefässe beim Kaninchen und bei der Katze. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 126.

c) Chemisches.

F. B. Ahrens. Zur Kenntniss des Sparteïns. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 3035 bis 3042.

A. Andreocci. Ueber das Santonin. Ber. d. Dtsch. chem Ges. XXVI, S. 2985 bis 2986. (Polemisch gegen J. Klein.)

M. A. Bechamp. Sur la caséine et le phosphore organique de la caséine. Compt. rend. CXVII, No 26, p 1085.

F. Blum. Der Formaldehyd als Härtungsmittel. Zeitschr. f. wiss. Mikroskop. X, 2, S. 314.

J. Boas. Eine neue Methode der qualitativen und quantitativen Milchsäurebestimmung im Mageninhalt. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 39.

Th. Bokorny. Eigenschaften, Verbreitung und Bedeutung des nichtorganisirten, activen Proteïnstoffes. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LV, S. 127.

Bourquelot, Présence d'un ferment analogue a l'émulsine dans les Champignons, et en particulier dans les Champignons parasites des arbres ou vivant sur le bois. Compt. rend. CXVII, No 11, p. 383.

W. Camerer. Entgegnung auf ein Referat, betreffend Harnsäurebestimmung und die Differenz zwischen Gesammtstickstoff und Hüfner-Stickstoff. Z. f. Biolog. N. F. XI, 2, S. 233.

— Versuche über die Methode der Harnstoffbestimmung nach Hüfner. Ebenda, S. 239.

S. Cannizzaro. Ueber die Constitution der santonigen Säure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2311 bis 2312.

Cavazzani frères. Sur les causes de l'hyperglycémie relativement à la pathogénie du diabète. Arch. Ital. de Biol. XIX (1893), II, p. 270. (Verff. theilen einige Versuche mit, denen zu Folge der Zuckergehalt in den Lebervenen bei Reizung des Plexus coeliacus zunimmt.) Röhmann (Breslau).

R. H. Chittenden. On the proteolytic action of Bromelin, the ferment of pineapple juice. The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 249. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

G. Ciamician und **P. Silber.** Herr Hesse und das Hydrocoton. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2635 bis 2638. (Polemisch.)

— — Ueber die Alkaloïde der Granatwurzelrinde. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— — Ueber das Paracotoïn. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. F. Cross, E. Bevan und **C. Beadle.** Die Chemie der Pflanzenfasern. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. R. Cushny. Ueber die Alkaloïde des Gelsemium sempervirens. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Czerny. Zur Kenntniss der glykogenen und amyloïden Entartung. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 2/3, S. 190.

D. A. Dangeard. Sur la structure histologique de levures et leur developpement. C. R. CXVII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Dumont et **J. Crochetelle.** Sur la nitrification des Terres de prairie. Compt. rend. CXVII, No 20, p. 670.

J. Effront. Sur certaines conditions chimiques de l'action des levures de bière. Compt. rend. CXVII, No 17, p. 559.

A. Einhorn und **L. Fischer.** Ueber Dihydroxytropidin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2008.

E. Ferrati. Ueber den Gewichtsverlust des Fleisches beim Erwärmen. Arch. f. Hygiene XIX, 3, S. 318.

E. Fischer. Ueber die Glukoside der Alkohole. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

E. Fischer und **Liebermann.** Ueber Chinarose und Chinonil. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

E. Fleurent. Recherches sur la constitution des matières albuminoïdes extraites de l'organisme végétale. Compt. rend. CXVII, No 23, p. 790.

Fränkel. Bestimmung des Glykogens. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

M. Freund und **F. Lutze.** Zur Kenntniss des Hydrastins. XII. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2488 bis 2490.

Sir A. Garrod. On the presence of urea in the blood of birds, and its bearing upon the formation of uric acid in the animal body. Proc. Roy Soc. LIII, No 325, p. 478. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Some further observations on the urinary haematoporphyrin. Journ. of Physiol. XV, 1/2, p. 108. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Gérard. Présence dans le Penicillium glaucum d'un ferment agissant comme l'Emulsine. C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 651. (Penicillium enthält ein Enzym, welches wie Emulsin, Amygdalin und Salicin spaltet.) Léon Fredericq (Lüttich).

E. Gilson. La cristallisation de la cellulose et la composition chimique de la membrane cellulaire végétale. La Cellule IX, 2, p. 397.

Godlewski. Zur Kenntniss der Nitrification. Chem. Centralbl. 1893, I, 26, S. 1082.

A. Gottstein. Ueber die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyd durch die Zellen, und Bemerkungen über eine mikroskop. Reaction für Bacterien. Virchow's Arch. CXXXIII, S. 295.

G. Grassi-Cristaldi. Ueber Santonon. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2988 bis 2990. (Polemisch gegen J. Klein.)

N. Gréhant. La combustion vive du coke dans un brasero ne dégage point d'oxyde de carbone. C. R. Soc. de Biologie 24 Juin 1893, p. 682.

— Nouvelles recherches sur les produits de la combustion du coke dans le brasero. C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p. 870. (Gegenwart von Kohlenoxyd in der Luft der Räume, welche mittelst des offenen Feuers des „Brasero" geheizt werden.) Léon Fredericq (Lüttich).

A. B. Griffiths. Sur la δ-achroglobine, globuline respiratoire contenue dans le sang des Mollusques. Compt. rend. CXVI, 21, p. 1206.

Guhwitsch. Gewinnung des Glykogens. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. D. Halliburton. The proteïds of nervous tissues. Journ. of physiol. XV, 1/2, p. 90 — Besprochen im nächsten Jahrgang.

V. Harley. Ueber den physiologischen Abbau des Traubenzuckers. Du Bois-Reymond's Arch. 1893. Suppl., S. 46. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Some of the effects and chemical changes of sugar injected into a vein. Proc. R. Soc. LIV, No 326, p. 179.

G. Hauser. Ueber Verwendung des Formalins zur Conservirung von Bacterienculturen. Münchener med. Wochenschr. 1893, Nr. 30, S. 567.

Henrotay. Précipitation des couleurs d'aniline dans certaines conditions de réactions histo-chimiques; possibilité de causes d'erreur. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 806.

F. Hermann. Notiz über die Anwendung des Formalins (Formaldehyd) als Härtungs- und Conservirungsmittel. Anatom. Anzeiger IX, Nr. 4, S. 112.

O. Hesse. Untersuchung von Cotosindenstoffen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2790 bis 2795. (Polemisch gegen Ciamician und Silber.)

L. Hugounenq. Composition chimique du liquide de la périostite albumineuse. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 487.

Jacobsthal. Fettbildung im Käse. Pflüger's Arch. LIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Yoshito Inoko. Ueber die Verbreitung der Nucleïnbasen in den thierischen Organen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, XVIII, 5/6, S. 540. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Jolles. Ueber den Nachweis von Gallenfarbstoffen im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVIII, 5/6, S. 545. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

G. Kelling. Ueber Rhodan im Mageninhalt, zugleich ein Beitrag zum Uffelmann-schen Milchsäure-Reagens und zur Prüfung auf Fettsäuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVIII, S. 397. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Kemmerich. Studien über das südamerikanische Fleischextract und Fleischpepton. Ztschr. f. physiol. Chemie, XVIII, S. 409. (Aus seinen Versuchen zieht Verf. folgenden Schluss: „Entgegen der allgemeinen Ansicht besteht das Fleischextract nicht der Hauptsache nach aus Extractivstoffen des Fleisches mit wenig Pepton, Leim und Eiweisskörpern, nebst Dextrin und gummiartigen Stoffen, sondern umgekehrt zu etwa 30 Procent aus Eiweisskörpern, Albumosen und Pepton; zu 20 Procent aus sogenannten Nährsalzen, 18 Procent aus Wasser und 25 Procent aus Extractivstoffen, nebst einigen Procenten Glykogen, Inosit, Fett, Ammoniak und zersetztem Zucker. Das Fleischpepton hingegen, wie es in den Kemmerich'schen Etablissements in Süd-Amerika dargestellt wird, enthält nahezu doppelt so viel Eiweisskörper, Albumosen und Pepton, hingegen halb so viel Salze und Extractivstoffe als wie Extract.")

F. Röhmann (Breslau).

H. Kiliani und **Sanda.** Zersetzung der Galaktose durch Kalkhydrat. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

G. Kleha. Ueber Diamidoproprionsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Klein. Ueber das Santonin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2506—2508.

A. Kossel. Bemerkungen zu dem Vortrage „Ueber die Nucleïnsäuren". Arch. f. Anat. u. Physiol. 1893, p. 380. (K. weist darauf hin, dass Versuchen über die

Bildung der Harnsäure in den Organen nur dann Beweiskraft innewohne, wenn auf die Trennung der Harnsäure vom Xanthin Rücksicht genommen werde, wie dies jetzt von Horbaczewski geschehen sei. In der „Zeitschrift für physiologische Chemie" erscheine eine Arbeit von Wulff, welche die Trennung der Harnsäure vom Xanthin zum Gegenstande habe.) Siegfried (Leipzig).

A. Kossel und **Neumann.** Ueber ein Spaltungsproduct der Nucleïnsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

St. v. Kostanecki. Ueber das Chrysin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

M. Krüger. Zur Kenntniss des Adenins und Hypoxanthins III.

— Die Constitution des Adenins und Hypoxanthins IV. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVIII, S. 423 u. 459. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Ueber die Constitution des Adenins und Hypoxanthins. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 550.

— Ueber die Constitution des Hypoxanthins und des Adenins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. Kühne. Erfahrungen über Albumosen und Peptone. Zeitschr. f. Biologie XII, 2, S. 221. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Erfahrungen über Albumosen und Peptone. Zeitschr. f. Biologie XI, 3, S. 308. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

G. de Laire und **Tiemann.** Ueber Iridin, das Glukosid der Veilchenwurzel. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Liebscher. Beitrag zur Stickstofffrage. Chem. Centralbl. 1893, II, 2, S. 94.

L. Lilienfeld. Ueber die Farbenreactionen des Mucins. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI. S. 554.

— Zur Chemie der Leukocyten. Zeitschr. f. physiol. Chemie, XVIII, 5/6, S. 473. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

C. Linden und **Dull.** Ueber den Abbau der Stärke unter dem Einfluss der Diastasewirkung. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Ed. Lippmann und **F. Fleissner.** Ueber Allocinchonin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2005.

L. Marchlewski. Zur Constitution des Glukons und der Glukoside. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

K. Mays. Ueber den Eisengehalt des Fuscins. Arch. f. Ophthalmol. XXXIX, 3, S. 89.

M. Mendelsohn. Ueber die Zerlegbarkeit der Nitrite durch Hydroxylamin. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 41.

W. v. Miller und **G. Rohde.** Zur Kenntniss des Cochenillefarbstoffes. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. Th. Mörner. Ueber eine im Hühnereiweiss in reichlicher Menge vorkommende Mucinsubstanz. Zeitschr. f. physiolog. Chemie XVIII, 5/6, S. 525. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Molisch. Bemerkung über den Nachweis von maskirtem Eisen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. XI, 2, S. 73. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Das Vorkommen und der Nachweis des Indicans in der Pflanze, nebst Beobachtungen über ein neues Chromogen. Wien, Tempsky. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

St. Monidlewski. Ueber das Verhalten des Indicans bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXVI, 1/2, S. 192.

J. Munk. Zur quantitativen Bestimmung der Eiweiss- und Extractivstoffe der Kuh- und Frauenmilch. Virchow's Arch. CXXXIV, 3, S. 501. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Nencki und **N. O. Sieber.** Sur la composition chimique du goudron de pin et sur les propriétés désinfectantes. Arch. des Sciences biolog. St. Petersbourg, II, 3, p. 359.

— — Ueber die chemische Zusammensetzung des russischen Nadelholztheers und seine desinficirenden Eigenschaften. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1893, XXXIII, 1, S. 1. (Sorgfältige Untersuchung, speciell die Desinfectionsfrage betreffend, woraus hervorgeht, dass der Holztheer, als solcher und in Form verschiedener daraus hergestellter Präparate, als Desinficiens für die grobe Desinfection die Carbolsäure vollkommen zu ersetzen im Stande ist.)

Heymans (Gent).

R. Neumeister. Ueber „Somatosen" und Albumosenpräparate im Allgemeinen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 36 u. 46.

Oechsner de Coninck. Contribution à l'étude des Ptomaïnes. Compt. rend. CXVII, 26, p. 1097.

Orlon. Contribution à l'étude de l'urologie dans la fièvre typhoïde au point de vue des oxydations intra organiques et de l'élimination des déchets de la combustion et de la désintégration des tissus. Rev. de Méd. XIII (1893), No 11, p. 935.

B. Orzechowski. Ueber den Einfluss einiger organischer Substanzen auf die Eiweissgerinnung. Diss. Bern. H. Koerber.

F. W. Pavy. The glucoïde constitution of proteïd matter. Proc. Roy. Soc. LIV, No 326, p 53.

A. Petermann. Beiträge zur Stickstofffrage. Chem. Centralbl. 1893, I, 22, S. 988.

Pflüger. Analyse des Glykogens. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

R. Pichet. Versuch einer allgemeinen Methode der chemischen Synthese. Compt. rend. CXVI, p. 1057. (Verf. stellt die Gesetze auf, auf die er eine Methode zur Synthese chemischer Verbindungen unter Benutzung niederer Temperaturen gründet.) Siegfried (Leipzig).

W. Pickering. Ueber gewisse Proteïn- und Albuminreactionen und ihre Bedeutung. Journ. of Physiol. XIV, p. 347. (Verf. leitet aus Eiweiss- und Proteïnreactionen, indem er sie mit denen einfacher Körper von bekannter Constitution vergleicht, Gesetzmässigkeiten der Reactionen einzelner Molecülgruppen ab. Betreffs der Einzelheiten verweisen wir auf das Original.) Siegfried (Leipzig).

A. Poehl. Eine chemische Erklärung zur physiologischen Wirkung des Spermins. Vorl. Mittheilung. Mélanges physiques et chimiques tirés du bulletin de l'academie de St. Petersbourg XIII, 2, p. 231.

P. M. Popoff. Ueber die Einwirkung von eiweissverdauenden Fermenten auf die Nucleïnstoffe. Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 5/6, S. 533. (In Uebereinstimmung mit den Angaben früherer Forscher findet Verf., dass bei der Verdauung von nucleïnreichen Geweben (Kalbsthymus) mit Pepsinsalzsäure nur eine geringe Menge von Nucleïnsäuren in Lösung geht; dagegen wird bei der Verdauung mit Pankreasextract eine erhebliche Menge Nucleïn gelöst.)
Röhmann (Breslau).

C. Posner. Farbenanalytische Untersuchungen. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med. S. 292. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Richardson. Der Einfluss des Lichtes auf die Verhinderung der Fäulniss und auf die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in organischen Flüssigkeiten. Chem. Centralbl. 1893, II, 1, S. 61.

A. Robin. Des albuminuries phosphaturiques. Compt. rend. CXVII, 23, p 807.

G. Rouvier. De la fixation de l'iode par l'amidon. Compt. rend. CXVII, 14, p. 461.

W. Saake. Studien über Glykogen. Ztschr. f. Biol. XI, 4, S. 429. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Salkowski. Ueber die Harngährung und den Nachweis der Kohlehydrate im Harn. Entgegnung an E. Baumann. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol LIV, S. 607.

C. Schickler und **Mittelmeier.** Studien über die Stärke. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Ad. Schmidt. Ueber Farbenreactionen des Auswurfs. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 552.

Em. Schöne. Zur Frage über das Vorkommen des Wasserstoffsuperoxydes in der atmosphärischen Luft und den atmosphärischen Niederschlägen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 3011—3027. (Kritik der Arbeiten von Ilosvay de N. Ilosva. Verf. hält „seine Behauptung, dass das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd existirt, aufrecht, ebenso wie alle Schlüsse, welche er aus seinen früheren systematischen Beobachtungen und Untersuchungen über dasselbe gezogen hat".)

E. Schulze und **S. Frankfurt.** Ueber das Vorkommen von Betaïn und Cholin in Malzkeimen und im Keim des Weizenkornes. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2151—2155.

E. Schwarz. Ueber den Ammoniakgehalt des Harns. Wiener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 3. (Verf. zeigt, dass der Ammoniakgehalt von Harnen, in welchen durch

Auffangen in Chloroform jede Zersetzung vermieden ist, viel geringer ist als man gewöhnlich annimmt, im Mittel 0·15 Gramm pro die.)

E. Stadelmann. Ueber das Vorkommen von Gallensäuren, Hippursäure und Benzoësäure in den Nebennieren. Zeitschr. f. physiol. Chem. XVIII, 3/4, S. 380. (Die sorgfältig ausgeführten Untersuchungen lieferten ein negatives Ergebniss: Die Nebennieren enthalten weder Gallensäuren, noch Hippursäure, noch Benzoësäure.)
F. Röhmann (Breslau).

M. C. Tebb. On the transformation of Maltose to Dextrose. The Journ. of Physiology XV, No 5, p. 421. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

T. Tiemann und **P. Krüger.** Ueber Veilchenaroma. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

F. Tiemann et **P. Krueger.** Sur le parfum de la violette. Compt. rend. CXVII, 17, p. 548.

F. Tiemann et **G. de Laire.** Sur le glucoside de l'iris. Compt. rend. CXVII, 13, p. 438.

F. Tiemann und **Fr. W. Semmler.** Ueber Verbindungen der Citral-(Geranial-)Reihe. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI, S. 2708—2729.

H. Timpe. Ueber den Einfluss der Eiweisskörper auf die Reaction der Nährboden. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 25, S. 845.

— Die Beziehung der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung. Chem. Centralbl. 1893, II, 2, S. 86.

B. Tollens. Ueber die Ursache der Birotation des Traubenzuckers. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Léo Vignon. Sur la stabilité et la conservation des solutions étendues de sublimé. Compt. rend. CXVII, 23, p. 793.

D. Vitali. Umwandlung der arsenigen Säure im Organismus. Chem. Centralbl. 1893, II, 2, S. 96.

C. Wehmer. Ueber Citronensäuregährung. Berl. akad. Sitzber. 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Weidenbaum. Glykogenbestimmung. Pflüger's Arch. LIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Erwiderung auf Fränkel's Bestimmung des Glykogens. Pflüger's Arch. LV. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Winterstein. Zur Kenntniss der Trehalose. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Ueber ein im Steinpilz (Boletus edulis) enthaltenes Kohlehydrat. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Wislicenus. Die Chemie und das Problem von der Materie. Rede. Leipzig 1893, A. Edelmann.

L. Zoja. Sur quelques pigments de certaines urines et spécialement sur la présence, dans celles-ci, de l'hématoporphyrin et de l'uroérythrine. Arch. ital. de Biologie XIX, 3, p. 425. — Centralbl. f. d. med. Wiss. 1892, Nr. 39.

d) Pharmakologisches.

J. J. Abel und **A. Muirhead.** Ueber das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genusse von Kalkhydrat. Nachtrag z. d. Abh. gleichen Titels im 31. Band S. 15 bis 29 desselben Archivs. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXXII, 5/6, S. 467.

V. Aducco. Action plus intense de la cocaïne quand on en répète l'administration à courte intervalle. Arch. Ital. de Biologie XX, 1, p. 82.

Archives de pharmacodynamie. Herausgegeben von Prof. Dr. J. F. Heymans (Gent). I, 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

T. Aubert. Action locale des alcaloïdes des aconits sur la sécrétion sudorale. Lyon. Méd. XXV, 19, p. 5.

D. Baldi. Action physiologique de l'hydrazine. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 420.

F. Blum. Der Formaldehyd als Antisepticum. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 32, S. 601.

G. le Bon. Les recherches récentes sur le noix de Kola. Rev. scientif. 21 Oct. 1893.

Brown-Séquard et **d'Arsonval.** Influence physiologique et thérapeutique du Liquide orchitique sur l'organisme animal. Faits montrant que le système nerveux peut modifier la nutrition bien plus profondément qu'on ne savait. Arch. de Physiol. (5), V, p 539.

— — Remarques sur le traitement du diabète par les liquides pancréatique et testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 371.

— — Effets physiologiques et thérapeutiques d'un liquide extrait de la glande sexuelle mâle. Compt. rend. CXVI, 17, p. 856. (Die Verff. bringen eine ausgedehnte Statistik über eine grosse Zahl von Fällen aller möglichen Krankheiten, darunter Tabes, Paralysis agitans, Lungenphthise, Krebs, Diabetes, in welchen durch Einspritzung ihres Hodenextractes bedeutende Hebung des Allgemeinbefindens und angeblich sogar Heilungen erzielt wurden. Sie schieben diese Erfolge nicht nur auf eine das Centralnervensystem tonifizirende Wirkung, sondern auch auf einen Anreiz zur Neuformation von Elementen des Blutes und der Gewebe. Sie sprechen sich gegen das Bestreben aus, irgend einen einzelnen chemischen Bestandtheil der Flüssigkeit als Agens anzusehen. (Vgl. dagegen die Veröffentlichungen von Poehl in St.-Petersburg über das Spermin. Ref.)
Boruttau.

— Note sur les conclusions physiologiques et cliniques qui ressortent de certaines expériences dans lesquelles l'ataxie locomotrice ou la paralysie, dues à des lésions de la moelle épinière, ont été guéries ou améliorées par des injections de liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 365.

Charrin. Toxines et lésions cellulaires. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 521.

G. Corin und **G. Ansiaux.** Recherches sur la pathogénie des accidents de l'intoxication cyanhydrique. Bull. de l'Acad. r. de Méd. de Belg. 1893, VII, No 11, S. 942. (Durch Analogie und Untersuchung der Vergiftungssymptome kommen Verff. zu dem Schlusse, dass die Blausäure ein echtes Bulbärgift ist [gegen Geppert].)

Ch. Cornevin. Vénénosité de quelques légumineuses exotiques appartenant aux geures Templetonia et Sophora. C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 451.

T. Courmont et **M. Doyon.** De l'existence d'une substance strychnisante dans les muscles des animaux tétaniques. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 714.

F. Czapek und **J. Weil.** Ueber die Wirkung des Selens und Tellurs auf den thierischen Organismus. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXXII, 5/6, S. 438. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Dastre. A propos de la vitesse toxique des injections. C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p. 871.

H. Dreser. Zur Pharmakologie des Quecksilbers. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXXII, 5/6, S. 456. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Eichholz. Urobilin and allied pigments. Journ. of Physiol. XIV. — Bericht im nächtsen Jahrgang.

Ch. Féré. Note sur la toxicité des urines des épileptiques. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 743.

L. Friedheim. Einige Bemerkungen zur Kenntniss des Kreosots. Berl. Klin. Wochenschrift 1893.

— Experimenteller Beitrag zur Behandlung der Tuberculose mit besonderer Berücksichtigung des Kreosots. Dermatolog. Ztschr. I, S. 55.

C. Gegner. Ueber einige Wirkungen des Formaldehyds. Münchener Med. Wochenschr. 1893, 32, S. 599.

W. Gibbs und **E. F. Reichert.** Systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 201. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Göhlich. Zur Kenntniss des Codeïns. Arch. d. Pharm. CCXXXI, 3/4, S. 235 bis 290. (Die Arbeit bildet die sechste Mittheilung aus dem pharmakologisch-chemischen Institute der Universität Marburg über die Papaveraceenalkaloïde. Es handelt sich um die Richtigstellung der Formeln einiger, gelegentlich auch zu medicinischen Zwecken benutzter Salze des Codeïns und um ein eingehendes chemisches Studium verschiedener Abkömmlinge desselben, und zwar der sogenannten Chlorococciden, des amorphen Codeïns, Pseudocodeïns und um die Isomeren des Codeïns.)
Max Levy-Dorn (Berlin).

P. Grützner. Ueber die Bestimmung der Giftigkeit verschiedener Stoffe. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 52.

L. Guinard. Dernière note sur l'apocodeïne. Avantage qu'il y aurait à remplacer la Codéine par l'Apocodéine. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 703.

M. Hanriot et **Ch. Richet.** Sur le chloralose. Compt. rend. CXVII, 22, p 734.

W. B. Hardy and **Lim Boon Keng.** On the changes in the number and character of the wandering cells of the frog induced by the presence of Urari or of Bacillus anthracis. The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 361. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Harnack. Toxikologische Beobachtungen. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 47.

Heinz und **Liebrecht.** Coffeïnsulfosäure, ein neues Diureticum. Berl. Klin. Wochenschrift 1893, Nr. 43 b.

J. Héricourt. Sur une action spéciale des injections sous-cutanées de liquide orchitique. C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 449.

Heut. Coniin und Nicotin. Arch. de Pharm. CCXXXI, 5, S. 376. (Zur Unterscheidung der sich in ihren Eigenschaften sehr ähnelnden Basen, Coniin und Nicotin, empfiehlt es sich, ihr Verhalten dem Phenolphataleïn gegenüber zu beachten. Schütteln einer wässerigen Nicotinlösung mit Phenolphtalein und Chloroform bringt die rothe Farbe zum Schwinden, während dieselbe bestehen bleibt, wenn man an Stelle des Nicotin eine Coniinlösung verwendet. Auf Grund dieser Verschiedenheit gelingt es auch, beide Körper in nicht zu diluirten Gemischen ziemlich genau quantitativ zu bestimmen.) Max Levy-Dorn (Berlin).

Heymans et **Delantsheere.** Traîté de pharmacologie clinique par Fr. Penzoldt (traduction), Gand, Engelcke. Paris, Doin.

H. Hildebrandt. Compendium der Toxicologie. Freiburg i. B. und Leipzig 1893, J. C. B. Mohr.

L. Jllig. Beitrag zur Kenntniss der Wirkungen des Scopolaminum hydrobromicum. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 33, S. 617.

Y. Inoko. Zur Kenntniss der Pilzvergiftung. Fortschr. d. Med. XI, Nr. 11, p. 44, 1893. (Es werden Vergiftungsfälle mit vier verschiedenen Pilzen, wie sie in Japan vorkommen, beschrieben. Die Pilze gehörten sämmtlich zu den Agariceen, ihre Species liess sich aber bis auf eine (agaricus collybia) nicht näher bestimmen; man siehe daher die nähere Beschreibung im Original. Drei Vergiftungsbilder ähneln dem Alkoholrausch. Allen gemeinschaftlich ist die Dilatatio pupillae im Gegensatz zur Intoxication mit dem im Fliegenschwamm (ebenfalls einer Agaricusart) befindlichen Muscarin. Bei der zuletzt von dem Verf. beschriebenen Vergiftung treten fast nur locale Symptome hervor: Starke Hyperämie, stechende und brennende Schmerzen in Händen und Füssen, nirgends sonst. Die chemische und pharmakologische Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen. Max Levy-Dorn (Berlin).

L. Jankau. Der Tabak und seine Einwirkung auf den menschlichen Organismus, eine chemische, physiologische, pathologische und therapeutische Studie. München, Seitz & Schauer, 1894.

G. Karpow. L'action désinfectante des monochlorophénols et de leurs éthers salicyliques et leurs metamorphoses dans l'organisme. Archives des sciences biolog. St. Petersbourg II, 3, p. 305.

Kaufmann et **Charrin.** Origine toxique de l'hypoglycémie pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 767.

R. Kobert. Ueber Cangoura. Centralbl. f. klin. Med. 1893, Nr. 44, S. 929.

— Arbeiten des pharmakologischen Institutes in Dorpat. Stuttgart, F. Enke.

N. P. Krawkow. Ueber verschiedene Chitine. Z. f. Biol. XXIX, N. F. XI, 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

L. Lewin. Ueber einige Acokanthera-Arten und das Onabaïn. Virchow's Arch. CXXXIV, S. 231.

O. Loew. Ein natürliches System der Giftwirkungen. München, E. Wolff.

P. Mégnin. Effet du liquide testiculaire sur un chien paraplégique et atteint de fibro-sarcome généralisé. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 517.

J. v. Mering. Beiträge zur Kenntniss der Antipyretica. Therap. Monatsh. VII, 12, S. 577. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Meyer. Sur quelques faits relatifs aux effects des injections de liquides organiques chez les animaux. Compt. rend. CXVII, 22, p. 737.

Henry Moreau. De l'action de l'acide picrique dans la thérapeutique des épitheliomas. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 624.
U. Mosso und **F. Foggioli.** Ueber die physiologische Wirkung des Phenokoll. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXXII, 5/6, S. 402. — Bericht im nächsten Jahrgang.
H. Mourek. Klinische Beiträge zur Lehre von der Wirkung des Nucleïns. Wiener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 5 und 6.
C. Phisalix und **G. Bertrand.** Toxicité du sang de la Vipère (Vipera aspis L.). Compt. rend. CXVII, 26, p. 1099.
F. Pfaff. Vergleichende Untersuchungen über die diuretische Wirkung der Digitalis und des Digitalins an Menschen und Thieren. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 1/2, S. 1.
A. H. Pilliet. Note sur les lésions épithéliales du rein et du foie produites par l'acide pyrogallique. C. R. Soc. de Biologie 24 Juin 1893, p. 679.
P. C. Plugge. Untersuchung einiger niederländisch-ostindischer Pflanzenstoffe. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1893, XXXIII, 1, S. 46. (Untersucht wurde das Erythin, Alkaloïd von Erythrina Broteroi Hssk., das Jophorin, Alkaloïd von Jophora tomentosa, und speciell das Pithecolobin, Alkaloid von Pithecolobium somon Benth., welches ein heftiges Protoplasmagift ist und dessen Wirkung mit der der saponinartigen Stoffe und der gallensauren Salze übereinstimmt.)
Heymans (Gent).
— Untersuchungen einiger niederländisch-ostindischer Pflanzenstoffe. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXII, S. 266.
— Ueber die toxische Wirkung von Hypaphorin, dem Alkaloïde von Hypaphorus subumbrans v. Hsskl. Ebenda S. 313. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Poehl. Zur Erklärung der Wirkung des Spermins als physiologisches Tonicum auf die Autointoxicationen. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 36.
H. W. Pomfret. Organic Oximides a research on their pharmacology. Proc. Royal. Soc. LIII, Nr. 325, p. 398.
Poupinel. Retour du sommeil et de la force et guérison d'ulcères, de tubercules et d'éruptions cutanées, chez des lépreux, par l'injection de liquide orchitique. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 689.
S. Rabow. Ueber Duboisinum sulfuricum. Therap. Monatsh. VII, 8, S. 410.
A. Rémond (de Metz) et **A. Rispal.** Sur un cas de diabète maigre, traité par des injections de suc pancréatique. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 369.
Ch. Richet. Action du chloralose. Arch. de Physiol. (5), V, p. 571. (Die höchste nicht giftige Dosis für Fische beträgt für Chlor 0·15 Gramm pro Liter Wasser. Parachloralose ist auch für Fische ungiftig.) A. Heffter (Leipzig).
P. Richter. Histologische Untersuchungen über die Einwirkung der Zimmtsäure auf tuberculöse Kaninchen. Virchow's Arch. CXXXIII, S. 376.
E. Robillard. Action antiseptique des badigeonnages de gaiacol sur la peau. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 716.
C. Rommel. Ueber die anästhesirende Wirkung einiger organischer Herzgifte auf das Auge. Arch. f. Ophthalmol. XXXIX, 3, S. 96.
G. Rosenfeld. Ueber Phloridzinwirkungen. Verh. d. XII. Congr. f. i. M., S. 359. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
L. Sabbatini. Recherches pharmacologiques sur l'iodométhylate de phénylpyrazol. Arch. ital. de Biologie XIX, 3, p. 321.
C. G. Santesson. Ueber die Wirkung einiger China-Alkaloïde auf das isolirte Froschherz und auf den Blutdruck des Kaninchens. Arch. f. exp. Path. und Pharmak. XXXII, 5/6, S. 321. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. und **C. G. Santesson.** Ueber das Pfeilgift der wilden Stämme von Malâka. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
F. Schilling. Ueber antagonistische Ausgleichung der Nebenwirkung einiger Arzneimittel. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 40, S. 750.
O. Schmiedeberg. Ueber das Ferratin und seine diätetische und therapeutische Anwendung. Centralbl. f. klin. Med. 1883, Nr. 45, S. 953.
G. Sée. Effects physiologiques de la nucléine. Son pouvoir leucocytaire. Sa valeur comme moyen de diagnostic. Son utilité dans le traitement des maladies. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIX, 19, p. 502.
Z. Skraup. Einige Umwandlungen des Chinins. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CII, Abth. II b, S. 414.

E. Spiegler. Ueber Localreaction in Folge hypodermatischer Einverleibung chemischer Verbindungen. Centralbl. f. klin. Med. 1893, Nr. 36, S. 745.
A. Spina. Einige Versuche über die Wirkung von intraparenchymatösen Injectionen von Giften in die verkästen Knoten bei der Impftuberculose der Meerschweinchen. Allgem. Wiener Med. Zeitung XXXVIII, 1893.
H. Stabel. Ueber die antibacterielle Wirkung und das pharmakolog. Verhalten des Diaphtherins. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 38, S. 706.
R. Stockman. The physiological action of quinoline, Isoquinoline and some of their derivatives. Journ. of physiology XV, 3, p. 245.
A. Trambusti. Ueber die physiologische Wirkung der Stoffwechselproducte des Hydrophilus fuscus. Beiträge z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. XIV, 2, S. 317. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. de Varigny. La toxicité de l'eau, d'après C. v. Naegeli. Revue scientif. 2 Septembre 1893.
Vitzou. Influence dynamogénique puissante du liquide testiculaire chez deux singes paralysés. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 367.
H. Will. Ueber die Wirkungen einiger Desinfectionsmittel auf Hefe. Chem. Centralbl. 1893, II, 1, S. 60.

e) Botanisches.

A. Bach. Contribution à l'étude des phénomènes chimiques de l'assimilation de l'acide carbonique par les plantes à chlorophylle. Compt. rend. CXVI, 20, p. 1145.
E. Bataillon. Réponse à M. Dubois, à propos de la „peste des eaux douces". C R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 455.
F. O. Bower. Studies in the morphology of spore-producing members. Part I. Equisetineae and Lycopodineae. Proc. Roy. Soc. LIV, No 326, p. 172.
Busquet. De l'action des essences sur le développement de champignons des teignes dans les cultures. C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 454.
Ad. Chatin. Signification de la variété des organes dans la mesure de la gradation des espèces végétales. Compt. rend. CXVII, No 19, p. 604.
— Signification de la localisation des organes dans la mesures de la gradation des végétaux. Compt. rend. CXVII, No 23, p. 775.
P. Dehérain. Sur l'inégale résistance à la sécheresse de quelques plantes de grande culture. Compt. rend. CXVII, No 5, p. 269.
Demoussy et Dumont. Sur les quantités d'eau contenues dans la terre arable après une sécheresse prolongée. Compt. rend. CXVI, 20, p. 1091. (Verff. haben im Frühjahr 1893 während der grossen Trockenheit die Wassermengen verschiedener Sorten bebauten Landes bestimmt und festgestellt, dass trotz der Wasserarmuth der Oberfläche sich schon in einer Tiefe von 25 Centimeter hinreichende Wassermengen für das Wachsthum tiefer wurzelnder Pflanzen vorfinden.
Rassow (Leipzig).
R. Dubois. A propos d'une note de M. Bataillon sur la peste des eaux douces. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 410.
H. Elion. Studien über Hefe. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. XIV, 2/3, S. 53, und 4/5, S. 97.
E. Godlewski. Studien über das Wachsthum der Pflanzen. Botan. Centralbl. 1893, 27/28, S. 34.
A. Hansen. Ueber Stoffbildung bei den Meeresalgen. Mitth. a. d. zoolog. Station zu Neapel XI, 1/2, S. 255.
R. Hegler. Die physiologische Wirkung der Hertz'schen Elektricitätswellen auf Pflanzen. Botan. Centralbl. 1893, 27/28, S. 40.
P. Knuth. Blüthenbiologische Beobachtungen auf der Insel Capri (Aus: „Botanisch Jaarboek der genootschap Dodonaea"). Gent. Kiel, Lipsius & Fischer.
G. Landel. Influence des radiations solaires sur les végétaux. Compt. rend. CXVII, 6, p. 314.
L. Lindet. Sur la production du saccharose pendant la germination de l'orge. Compt. rend. CXVII, 20, p. 668.
P. Mégnin. Un nouveau fléau de l'agriculture. La Psyche noire. C. R. Soc. de Biol. 27 Mai 1893.

Th. Schloesing fils. Sur les échanges d'acide carbonique et d'oxygène entre les plantes et l'atmosphère. Compt. rend. CXVII, 23, p. 813.
K. E. F. Schmidt. Beziehungen zwischen Blitzspur und Saftstrom bei Bäumen. Aus: Abhandlungen der naturf. Ges. zu Halle. Halle, M. Niemeyer.
Vicentini. Flore cryptogamique de la bouche et des crachats. C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 838.
E. de Wildeman. Études sur l'attache des cloisons cellulaires. Mém. cour. de l'acad. r. de sc. de Belg. 1893, IV, 3.

f) Bacteriologisches.

d'Arsonval et **Charrin.** Électricité et Microbes. Action des courants induits de haute fréquence sur le bacille pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 467. (Verringerung des chromogenen Vermögens der Culturen von Bacillus pyocyaneus durch sehr häufige und starke Wechselströme.)
Léon Fredericq (Lüttich).
— — Influence de l'électricité sur la cellule microbienne. Arch. de Physiol. (5), V, p. 664. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Balland et **Masson.** Sur la sterilisation du pain et du biscuit sortant du four. Compt. rend. CXVII No 23, p. 797.
M. W. Beyerinck. Ueber Athmungsfiguren beweglicher Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, Nr. 25, S. 827.
Bourquelot et **Galippe.** Sur la perméabilité des filtres en terre poreuse à l'égard des Bactéries. C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 483.
R. Burri. Ueber einige zum Zwecke der Artcharakterisirung anzuwendende bacteriologische Untersuchungsmethoden nebst Beschreibung von zwei neuen, aus Rheinwasser isolirten Bacterien. Arch. f. Hygiene XIX, 1, S. 1.
E. Cavazzani. Zur Kenntniss der diastatischen Wirkung der Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. XIII 18/19, S. 587.
A. Chassevant et **Ch. Richet.** De l'influence des poisons minéraux sur la fermentation lactique. Compt. rend. CXVII, No 20, p. 673.
Curtis et **Combemale.** Première note sur les microorganismes qu'on rencontre dans la rate et le cerveau des malades morts de typhus exanthématique. C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1892, p. 441.
O. Dehérin. Le travail de la terre et la nitrification. Compt. rend. CXVI, 20, p. 1091. (Verf. schliesst aus mehrjährigen Versuchen, dass die Arbeit der Nitratbacterien am kräftigsten ist im Spätherbst und bei möglichst feiner Zertheilung des Bodens.
Rassow (Leipzig).
Eraud et **Hugounenq.** De la relation qui existe entre l'orchiocoque ou microbe de l'orchite blennorrhagique et le diplocoque de l'orchite ourlienne. C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 657.
P. F. Frankland. The vitality and virulence of Bacillus anthracis and its spores in potable waters. Proc. R. Soc. LIII, 323, p. 164.
J. Girode. A propos du Salol dans le Cholera. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893 p. 568.
— Cholera et fièvre typhoïde. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 570.
L. Grimbert. Fermentation anaérobie produite per le bacillus orthobutylicus. Ses variations sous certaines influences biologiques. Rev. scientif. 16 Sept. 1893.
W. Hesse. Ueber den Einfluss der Alkalescenz des Nährbodens auf das Wachsthum der Bacterien. Zeitschr. f. Hygiene XV, 2, S. 183. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
— Ueber die gasförmigen Stoffwechselproducte beim Wachsthum der Bacterien. Zeitschr. f. Hygiene XV, 1, S. 17. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
F. Hofmeister. Ueber Microorganismen im Urin gesunder Menschen. Fortschr. d. Medicin XI, Nr. 16, S. 637, und Nr. 17, S. 689.
A. Koch. Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gährungs-organismen. Braunschweig 1893.
J. Kuprianow. Beiträge zur Biologie der Vibrionen. Arch. f. Hygiene XIX, 3, S. 282.
Laveran et **Catrin.** Recherches bactériologiques sur les oreillons. C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 528.

Ledoux Lebard. Action de la lumière sur le bacille diphthérique. Arch. de méd. expér. V, 6, p. 779.
Em. Marchal. Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes. Bull. de l'ac. roy. des sciences de Belg. 1893, XXV, p. 727.
P. Mitrophanow. Étude sur l'organisation des Bactéries. Internat. Monatsschr. f. Anatomie und Physiologie X, S. 475.
J. Nicolas. Sur un cas de tétanos chez l'homme par inoculation accidentelle des produits solubles du bacille de Nicolaïer. C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 844.
F. G. Novy. Die Cultur anaërober Bacterien. Centralb. f. Bacteriologie und Parasitenkunde XIV, Nr. 18, S. 581.
W. W. Podwissozki. Zur Morphologie der Choleravibrionen. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat IV, 17, S. 673.
M. Ranglaret et **J. Mahen.** Recherches sur un microbe nouveau de l'ictère grave. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 727.
Remy und **Sugy.** Recherches sur le bacille d'Eberth-Gaffky. Annales de la société de médecine de Gand, 1893, 7. (Diese 150 Seiten umfassende Arbeit mit drei Tafeln von Phototypien stellt eine gründliche morphologische und biologische Untersuchung der Bac. coli communis und typhosus dar; der Tendenz, die Verschiedenheiten dieser Bacillen durch den sogenannten Polymorphismus zu erklären, werden eine Fülle von Thatsachen entgegengestellt.)
Heymans (Gent).
T. Ringel. Ueber den Keimgehalt der Frauenmilch. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 27, S. 513.
M. Roger. Action du Bacillus septicus putridus sur le lait. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p 707.
S. L. Schenk. Die Thermotaxis der Mikroorganismen und ihre Beziehung zur Erkältung. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde XIV, 2/3, S. 33.
E. v. Sommaruga. Ueber Stoffwechselproducte von Mikroorganismen. II. Mittheilung. Zeitschr. f. Hygiene XV, 2, S. 291. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Trambusti. Le pouvoir chimiotaxique des produits d'échange de quelques microorganismes des eaux sur le bacille du typhus. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 412.
Uschinsky. Ueber eine eiweissfreie Nährlösung für pathogene Bacterien nebst einigen Bemerkungen über Tetanusgift. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 10, S. 316.
A. Veillon. Sur un microcoque anaërobie trouvé dans des suppurations fétides. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 807.
H. Vincent. Contribution à l'étude bactériologique de l'ictère grave. C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 462.
O. Voges. Ueber einige im Wasser vorkommende Pigmentbacterien. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 10, S. 301.
S. Winogradsky. Sur l'assimilation de l'azote gazeux de l'atmosphère par les microbes. Compt. rend. CXVI, 24, p. 1385. (Vorläufige Mittheilung über noch nicht abgeschlossene Versuche, die Stickstoffbacterien des Bodens rein zu cultiviren. Bei Ausschluss von gebundenem Stickstoff und Verwendung von Dextrose als Nährmittel vegetirte am kräftigsten ein Bacillus der Aehnlichkeit mit dem bac. butyricus Fitz hat.) Rassow (Leipzig).
R. Wurtz und **Leudet.** Note sur l'identité du bacille lactique de Pasteur avec le Bacillus lactis aërogenes. C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 531.

g) Infection und Immunität.

S. Arloing et **S. Chantre.** Étude sur l'origine Microbienne de l'infection purulente chirurgicale. Compt. rend. CXVII, No 7, p. 324.
H. Barbier. Sur un mode d'infection septique par le Streptocoque dans la diphtérie. C. R. Soc. de Biologie 24 Juin 1893, p. 672.
Behring. Gesammelte Abhandlungen zur ätiologischen Therapie von ansteckenden Krankheiten. Leipzig, Thieme. 1893.
— Die Gewinnung der Blutantitoxine und die Classificirung der Heilbestrebungen bei ansteckenden Krankheiten. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 48.

O. Bollinger. Ueber die Infectiosität des Blutes tuberculöser Rinder. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 50, S. 965.
L. Brieger und **G. Cohn.** Untersuchungen über das Tetanusgift. Zeitschr. f. Hyg. XV, 1, S. 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. Buchner. Ueber Bacteriengifte und Gegengifte. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 24, S. 452, und Nr. 25, S. 480.
— Ueber Choleratheorien und die Nothwendigkeit weiterer Choleraforschungen. Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XXV, 3, S. 432.
Cadéac et **Bournay.** Rôle microbicide des sucs digestifs sur le bacille de Koch. Transmission de la tuberculose par les matières fécales. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 599.
C. Ceni. Du pouvoir bactéricide du sang dans la fatigue musculaire. Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 293. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. Centanni. Die specifische Immunisation der Elemente, ein Beitrag zur Kenntniss der Immunität und der Serumtherapie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 44 und 45.
A. Charrin. Formes hémorragiques de l'infection expérimentale; formes diffuses; formes localisées. Réproduction des types cliniques. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 762.
— L'immunité. Arch. de Physiol. (5), V, 3, p. 586. (Kurze kritische Beleuchtung der Immunitätstheorien.)
— Causes des variétés des lésions d'un même organe dans une même infection chez même espèce animale. C. R. Soc. de Biologie 18 Juillet 1893, p. 730.
S Monckton Copeman. Experiments on variola and vaccinia. Proc. R. Soc. LIV, No 326, p. 187.
J. Courmont et **Doyon.** De la production du tétanos chez la poule et de la création artificielle de l'immunité chez cet animal. C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 841.
M. Dahmen. Ueber gewisse Befruchtungsvorgänge bei den Vibrionen Koch, Finkler und Prior, Metschnikoff und Denecke und die epidemiologischen Consequenzen. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasidenkunde XIV, 2/3, S. 43.
J. Denys et **A. Kaisin.** Recherches à propos des objections récemment élevées contre le pouvoir bactéricide du sang. La Cellule IX, 2, p. 337.
R. Emmerich und **J. Tsuboi.** Ueber die Erhöhung und Regenerirung der microbiciden Wirkung des Blutserums. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 18/19, S. 575. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Ch. Féré. Note sur l'influence de l'érysipèle sur la marche de l'épilepsie. C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 828.
V. Galtier. Influence de certaines causes sur la réceptivité. Associations bactériennes. Compt. rend. CXVII, 26, p. 1098.
N. Gamaleïa. Du choléra virulent et de la genèse des épidémies. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 809.
A. Gottstein. Der gegenwärtige Stand der Lehre von der Disposition. Therap. Monatsh. VII, 8, S. 379.
C. Günther. Die Blutserumtherapie. Ihre geschichtliche Entwickelung und ihr gegenwärtiger Stand. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 46.
E. H. Hankin. Ueber die Theorie der Alexocyten. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 25, S. 852.
V. Hanot. Note sur les taches blanches du foie infectieux. C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 469.
— Note sur les altérations cellulaires du foie infectieux. C. R. Soc. de Biologie 17 Juin 1893, p. 636.
— Note sur les nodules du foie infectieux. Nodules infectieux dans la fièvre typhoïde et la tuberculose intestinale. C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p. 856.
Th. Janiszewski. Uebertragung des Typhus auf den Fötus. Münchener Med. Wochenschrift 1893, Nr. 38, S. 705.
Kaufmann et **Charrin.** Hypoglycémie experimentale d'origine infectieuse. Arch. de physiol. (5), V, p. 641. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
N. Ketscher. De l'immunité contre le choléra conferée par le lait de chèvres vaccinées. Arch. de méd. expér. V, No 6, p. 757.
F. Klemperer. Ueber natürliche Immunität und ihre Verwerthung für die Immunisirungstherapie. Arch. f. exper. Path. XXXI, 4/5, S. 359.

B. Kondrevetzki. Recherches experimentales sur l'immunisation contre la diphthérie. Arch. de méd. expér. V, 5, p. 620.

Legrain. Sur l'origine infectieuse des chéloïdes. C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 593.

Mironoff. Immunisation des lapins contre le streptocoque et traitement de la septicémie streptococcique par le sérum du sang des animaux immunisés. Arch. de méd. expér. V, 4, p. 441. — C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 401.

A. Montuori. Influence de l'ablation de la rate sur le pouvoir microbicide du sang. Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 312. — Siehe auch Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 20, S. 670. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

R. Pfeiffer und **A. Wassermann.** Untersuchungen über das Wesen der Choleraimmunität. Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankheiten XIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Reger. Demonstration graphischer Darstellungen der Weiterverbreitung verschiedener Infectionskrankheiten. XII Congr. f. inn. Medicin, S. 432.

Roger. Lésions hépatiques d'origine infectieuse. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 693.

— Sur les variations de la glycogénie dans l'infection charbonneuse. Compt. rend. CXVII, 15, p. 488.

J. Sawtschenko und **D. Sabolotny.** Versuch einer Immunisation des Menschen gegen Cholera. Centralbl. f. allgem. Path. u. path. Anat. IV, 16, S. 625.

Schütz. Die erworbene Immunität. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilkunde XIX, 4/5, S. 233.

G. Sobernheim. Experimentelle Untersuchungen über Choleragift und Choleraschutz. Zeitschr. f. Hyg. XIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

O. van der Stricht. Modifications anatomiques et lésions anatomo-pathologiques du rein dans le choléra asiatique. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 379.

A. Stutzer und **R. Burri.** Untersuchungen über die Bacterien der Cholera asiatica. Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankheiten XIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Tedeschi. Untersuchungen für die Wirkungen der Inoculation der Tuberculose in die Nervencentra. Centralbl. f. allgem Path. u. path. Anat. IV, 13, S. 497.

Thomas. Ueber die Erzeugung der Cholera von der Blutbahn aus und die prädisponirende Rolle des Alkohols. Arch. f. exper. Path. u Pharm. XXXII, 1/2, S. 38.

G. Tizzoni und **J. Cattani.** Weitere experimentelle Untersuchungen über die Immunität gegen Tetanus. Berliner Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 49 bis 52.

Verneuil. Sur le traitement prophylactique du tétanos. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXIX, 26, p. 775.

A. Wassermann. Untersuchungen über Immunität bei Cholera asiatica. Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankheiten XIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Wladimiroff. Ueber die antitoxinerzeugende und immunisirende Wirkung des Tetanusgiftes bei Thieren. Ztschr. f. Hygiene XV, 3, S. 405. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

R. Wurtz et **Marcel Lermoyez.** Du pouvoir bactéricide du mucus humain et en particulier du mucus nasal. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 756.

Zwaardemaker et **Kraft.** Over de Reconvalescentie van Beri-Beri. Ned. Tijdschr. voor Geneesk. 1893, II Nr. 15.

h) Zoologisches.

Billet. Sur le Distoma sinense. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 506.

A. Binet. The nervous centre of flight in Coleoptera. The Monist IV No 1, Oct. 1893, p. 65.

A. G. Bourne. The nephridia of Leeches. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 4, p. 545.

F. Buchanan. Pecularities in segmentation of certain Polychaetes. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 4, p. 529.

G. Cattaneo. Sur l'anatomie de l'estomac du „Pteropus medius". Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 344.

P. Cerfontaine. Contribution à l'étude de la trichinose. Bull. de l'Acad. r. de sc. de Belg. 1893, XXV, S. 464.

H. Coupin. Sur l'élimination des matières étrangères chez les Acéphales et en particulier chez les Pholades. Compt. rend. CXVII, No 10, p. 373.
L. Cuénot. Sur la physiologie de l'Écrevisse. Compt. rend. CXVI, 22, p. 1257.
J. T. Cunningham and **C. H. Mac Munn.** On the coloration of the Skins of Fishes, especially of Pleuronectidae Proc. R. Soc. LIII, No 324, p. 384.
A. Dendy. Studies on the comparative anatomy of Sponges. Quart. Journ. of mikrosk. Science. XXXV, 2, p 159.
R. Dubois. Sur le mecanisme de la production de la lumière chez l'Orya barbarica d'Algérie. Compt. rend. CXVII, No 3, p. 184.
J. C. Ewart. The electric organ of the skate: Note on an electric centre in the spinal cord. Proc. R. Soc. LIII, No 324. p. 388.
S. Exner. Negative Versuche über Brieftauben. Akad. d. Wiss. CII. Abth. 3. — Bericht im nächsten Jahrgang.
A. Giard. A propos de l'animal de la Spirule (Spirula australis, Lamk). C. R. Soc. de Biologie 28 Oct. 1893, p 861.
— Sur un type nouveau et aberrant de la famille des Sabellides. (Caobangia Billeti.) C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 473.
Gruvel. Sur quelques points relatifs à la circulation et à l'excrétion chez les Cirrhipèdes. Compt. rend. CXVII. No 23, p 804.
J. de Guerne. Dissémination des Pélécypodes d'eau douce par les vertébrés. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 625.
-- et **J. Richard.** Sur la faune pélagique des lacs du Jura français. Compt. rend. CXVII, No 3, p. 187.
V. Hensen. Mittheilung einiger Ergebnisse der Planktonexpedition der Humboldt-Stiftung. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte 1893. Allgem. Theil. Leipzig, F. C. W. Vogel. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Hill. The cerebrum of Ornithorhynchus paradoxus. Philos. Transact. of R. Soc. CLXXXIV.
— The Hippocampus. Philos. Transat. of the R. Soc. CLXXXIV.
S. Kaestner. Ueber die Entstehung der Extremitätenmuskulatur bei den anuren Amphibien. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers 1893, S. 193.
A. Labbé. Sur les parasites endoglobulaires du sang de l'Alouette. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 739.
R. Lauterborn. Ueber Bau und Kerntheilung der Diatomeen. Aus den Verhandlungen d. naturh.-medicin. Vereins zu Heidelberg. Heidelberg, C. Winter.
v. Linstow. Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Tänien. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 3, S. 442.
Locard. Les mollusques des conduites d'eau. Revue scientif. 21. Oct. 1893.
W. A. Locy. The derivation of the pineal eye. Anat. Anz. IX, 5/6, S. 169.
Malassez. Sur les parasites du cancer. C. R. Soc. de Biologie 29 Avril 1893, p. 443
J. Massart. Sur l'irritabilité des noctiluques. Bulletin scientif. de la France et de la Belgique XXV, p 59.
J. E. S. Moore. Some Points in the origin of the reproductive elements in Apus and Branchipus. Quarterly Journ. of mikr. Science XXXV, 2, p. 259.
G. Nepveu. Parasites dans le cancer. Compt. rend. CXVII 23, p. 808.
Nicolas. Sphex splendidulus (da Costa). C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 826.
J. Noé. Résistance du scorpion aux mauvaises conditions d'existence. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 599. (Scorpio europaeus kann in der Gefangenschaft bei niedriger Temperatur sechs bis sieben Monate leben, ohne Nahrung zu sich zu nehmen.) Léon Fredericq (Lüttich).
M. Ogata. Ueber die Reinculturen gewisser Protozoën. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. XIV, 6, S. 165.
L. Pfeiffer. Der Parasitismus des Epithelialcarcinoms, sowie der Sarko-, Mikro- und Myxesporidien im Muskelgewebe. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. XIV, 4/5, S. 118.
Pocock. Les moeurs des scorpions. Revue scientif. 29 Juillet 1893.
E. C. Pollard. Notes on the Peripatus of Dominica. Quarterly Journ. of mikrosk. Science XXXV, 2, p. 285.
Pouchet et Diguet. Sur l'apparence dite „Mer vermeille" du golfe de Californie. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 563 (Rothe Farbe des Meeres durch Rhizosolenia Calyptra, Ehrenberg, bedingt.) Léon Fredericq (Lüttich).

Pouchet. Anciens échouages de Cétacés du IXe au XVIIe siècle. Mémoires Soc. Biologie 1893, p. 97.
E. B. Poulton. The experimental proof that the colours of certain lepidopterous larvae are largely due to modified plant pigments, derived from food. Proc. Roy. Soc LIV. No 326, p. 41.
A. Railliet. De la gale du lapin causée par le sarcoptes scabiei, et sa transmissibilité au Cobaye et au furet. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 735.
Railliet et Lucet. Note sur le sarcopte des Muridés. C. R. Soc. de Biologie 1893, p. 404.
Railliet et Morot. Ascaride dans le pancréas d'un porc. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 407.
G. Retzius. Biologische Untersuchungen. Neue Folge V. Stockholm 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
C. Röse. Ueber das Jacobson-Organ von Wombat und Opossum. Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 766.
— Ueber die Nasendrüsen und die Gaumendrüsen von Crocodilus porosus. Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 745.
M. Roger. Une épizootie observée chez les grenouilles. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 709.
A. Ruffer et J. H. Plimmer. Sur le mode de reproduction des parasites du cancer. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 384.
A. Schuberg. Die parasitischen Amöben des menschlichen Darmes. Kritische Uebersicht Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 18.
— Ueber den Zusammenhang verschiedenartiger Gewebezellen im thierischen Organismus. Sitzber. d. Würzburger phys-.med. Ges. 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
F. E. Schulze. Vorschläge zur Bezeichnung der Lage und Richtung im Thierkörper. Verh. d. anat. Ges. VII. Vers. 1893, S. 104.
H. G. Seeley. Further observation on the shoulder girdle and clavicular arch in the Ichthyosauria and Sauropterygia. Proc. Roy. Soc. LIV, No 326, p. 149.
F. Smith. Note on the nature of the dandruff and its pigment from the skin of the horse. Journ. of physiology XV, 3, p. 162.
J. W. Spengel. Benham's Kritik meiner Angaben über die Kiemen des Amphioxus. Anat. Anz. VIII, 21/22, S. 762.
C. Starcovici. Bemerkungen über den durch Babes entdeckten Blutparasiten und die durch dieselben hervorgebrachten Krankheiten, die seuchenhafte Hämoglobinurie des Rindes (Babes), das Texasfieber (Th. Smith) und der Carceag der Schafe (Babes). Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 1, S. 1.
F. Stuhlmann. Zoologische Ergebnisse einer in den Jahren 1888 bis 1890 in die Küstengebiete Ost-Afrikas unternommenen Reise. 1 Bd. Berlin, Reimer 1893.
E. Trouessart. Note sur les sarcoptides pilicoles (Listrophorinae). C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 698.
Verson. Des produits crystallins émés per le ver muscardiné. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 340.
J. Walther. Bionomie des Meeres. Beobachtungen über die marinen Lebensbezirke und Existenzbedingungen. Erster Theil einer Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena, G. Fischer 1893.
— Die Lebensweise der Meerthiere. Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere. Zweiter Theil einer Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena, G. Fischer 1893.
Fr. Werthoff. Geschlechtsreife Larve von Triton taeniatus Laur. Zool. Anz. XVI, 422, S. 256.
A. Willey. Studies on the Protochordata. Quarterly Journ. of mikrosk. Science vol. 35, II, p. 295.
Zimmermann. Ueber die Contraction der Pigmentzellen der Knochenfische. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 76.

II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

St. Apáthy. Ueber die Muskelfasern von Ascaris, nebst Bemerkungen über die von Lumbricus und Hirudo. (Schluss.) Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, S. 36 u. 319.

A. d'Arsonval. La durée de l'excitabilité des nerfs et des muscles, après la mort, est bien plus grande qu'on ne le croit généralement. Compt. rend. CXVI, 26, p. 1530.

G. Bizzozero. Berichtigung in Sachen der Kerntheilung in den Nervenfasern nach Durchschneidung. Arch. f. mikrosk. Anatomie XLI, S. 338. (Verf. nimmt die Priorität für die Beobachtung, dass in durchschnittenen Nervenstämmen die Vermehrung der Kerne der Schwann'schen Scheide durch mitotische Theilung erfolgt, für Dr. A. A. Torre, seinen verstorbenen Assistenten, in Anspruch. Die betreffende Mittheilung findet sich im „Giornale della R. Accad. di medicina di Torino, sed. del 28 Nov. 1884.) J. Schaffer.

H. Boruttau. Vgl. Untersuchungen über den Chemismus in Herz- und Körpermuskel. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVIII, 5/6, S. 513. — Bespr. im nächsten Jahrg.

Brown-Séquard. Faits tendant à montrer que le retour de la sensibilité et du mouvement après la suture des nerfs est dû à une dynamogénie remplacant de l'inhibition. Bull. de l'Acad. de Méd. XXXIX, 20, p 582.

— Remarques sur le travail de M. d'Arsonval. Compt. rend. CXVI, 26, p. 1532.

J. Burdon-Sanderson and **G. J. Burch.** On the localisation of the effect of injury in muscle. Proc. Physiol. Soc. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 17.

A. Charpentier. Nouveaux faits d'excitation et d'inhibition des nerfs par la faradisation unipolaire. Arch. de Physiol. (5), V, p. 699. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Eberth. Die Nerven der Chromatophoren. Verhandl. d. anat. Ges. in Göttingen. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Th. W. Engelmann. Ueber den Ursprung der Muskelkraft. Leipzig, W. Engelmann 1893. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

— Ueber einige gegen meine Ansicht vom Ursprung der Muskelkraft erhobene Bedenken. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. LIV, S. 637.

v. Foller. Ein Maassstab für die sogenannte grobe motorische Kraft. Neurolog. Centralbl. XII, Nr. 22, S. 773.

J. Gad. Einige Grundgesetze des Energieumsatzes im thätigen Muskel. Sitzber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. in Berlin. Sitz. v. 20. April, XX. — Bericht im nächsten Jahrgang.

G. Galeotti und **G. Levi.** Beitrag zur Kenntniss der Regeneration der quergestreiften Muskelfasern. Beiträge z. path. Anat. und z. allgem. Path. XIV, 2, S. 272. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Herzen. La suture nerveuse. Revue scientif. 15 Juillet 1893.

J. E. Johansson. Ueber die Einwirkung der Muskelthätigkeit auf die Athmung und die Herzthätigkeit. Skandin. Arch. f. Physiol. V, 1, S. 20. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

C. v. Kahlden. Ueber Regeneration der quergestreiften Muskeln. Centralbl. f. allgem. Path. u. path. Anat. IV, 20, S. 826.

R. Kolster. Zur Kenntniss der Regeneration durchschnittener Nerven. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 4, S. 688. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. V. Laborde. Conditions biologiques de la régénération d'un nerf sectionné et de sa restitution fonctionelle à la suite de la suture. Bull. de l'Acad. de Méd. (3), XXIX, 18, p. 21.

F. S. Locke. The action of sodium oxalate on voluntary muscle. Journ. of Physiol. XV, 1/2, p. 119. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

F. Mareš. Sur la relation entre l'excitant electrique et la réaction neuromusculaire. Publications de l'académie bohême des sciences à Prague. Prag 1893.

R. Metzner. Ueber das Verhältniss von Arbeitsleistung und Wärmebildung im Muskel. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 74. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Ch. Rouget. Sur la terminaison des nerfs moteurs des muscles striés, chez les Batraciens. Compt. rend. CXVII, 23, p. 802.

— Sur la structure intime des plaques terminales des nerfs moteurs des muscles striés. Compt. rend. CXVII, 21, p. 699.

A. Rouxeau. Sur l'action des courants de polarisation musculaire comme excitants de la contractilité. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 758.

C. G. Santesson. Bemerkungen gegen Herrn O. Kohnstamm's Abhandlung: „Die Muskelprocesse im Lichte des vergleichend isotonisch isometrischen Verfahrens". Du Bois-Reymond's Arch. 1893, V, S 483.

F. Schenck. Ueber den Einfluss der Spannung auf die Erschlaffung des Muskels. Pflüger's Arch LV, S. 175. (Theils Polemisches, theils theoretische Erörterungen enthaltend; zur auszugsweisen Wiedergabe daher ungeeignet.)

— und **G. Bradt.** Ueber die Wärmebildung bei summirten Zuckungen. Pflüger's Arch. LV, S. 143. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. v. Uexküll. Ueber paradoxe Zuckung. Ztschr. f. Biol. XII, 2, S. 184. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

C. Vanlair. Quelques données chronométriques relatives à la régénération des nerfs. Compt. rend. CXVII, 23, p. 799.

T. Verwej. Ueber die Thätigkeitsvorgänge ungleich temperirter motorischer Organe. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 508. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

N. Wedensky. De l'interference des excitations dans le nerf. Compt. rend. CXVII, 4, p. 240 — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— L'elasticité du muscle diminue-t-elle pendant la contraction? Compt. rend. CXVII, 3, p. 181.

III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

G. Albini. Le mouvement considéré comme facteur principal des pertes invisibles dans le poids des animaux. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 149.

J. B. Charcot et **A. Dutil.** Sur un cas d'agraphie motrice suivi d'autopsie. Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 129.

Ch. Féré. Note sur la motilité de l'orbiculaire des lèvres dans la paralysie faciale des hémiplégiques. C. R. Soc. de Biologie 21 Oct. 1893, p. 830.

O. Fischer. Mechanismus zur Bestimmung der Lage des Schwerpunktes des menschlichen Körpers und seiner Theile. Deutsche Mathematiker-Vereinigung 1893, Nr. 262

— Zwei Mechanismen zur Darstellung der Wirkung eines Muskels. Ibid. Nr. 263.

— Mechanismus zur Bestimmung der Trägheitsmomente eines Körpertheiles für alle Schwerpunktsaxen. Ibid. Nr. 264.

— Ein zweiter Mechanismus zur Bestimmung der Lage des Schwerpunktes eines Systems von in beliebiger Weise durch Gelenke miteinander verbundenen Körpern. Ibid. Nr. 264*a*.

— Einige Gelenkmechanismen. Ibid. Nr. 264*b*.

— Die Arbeit der Muskeln und die lebendige Kraft des menschlichen Körpers. Abhandlgn. der math.-physik. Classe der Ges. d. Wiss. Leipzig. XX, 1, 1893. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Fernand Lataste. Rythme vaginal des mammifères. Mém. Soc. de Biologie 1893, p. 136.

Marey. Étude chronophotographique des différents genres de locomotion chez les animaux. Compt. rend. CXVII, Nr. 9, p. 355.

Neumann. Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn Onodi über „die Bewegungen der Stimmbänder" etc. Centr. f. d. med. Wiss. Nr. 32, 1893. Polemisch.

A. Onodi. Bemerkungen zu den „vorläufigen Mittheilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmuskulatur" des Herrn Dr. Neumann. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 27, 1893. Polemisch.

Réthi. Peripherer Verlauf der motorischen Rachen- und Gaumennerven. Wiener Akad. d. Wiss. CII, 3. — Bericht im nächsten Jahrgang

O. Rosenbach. Beitrag zur Lehre von den Regulationsstörungen der Muskelthätigkeit bei Taubstummen. Centralbl. f. Nervenheilk. XVI, 5, S. 209.

J. S. Risien Russel. On some circumstances under which the normal state of the knee-jerk is altered. Proc. Roy. Soc. LIII, Nr. 320, p. 430.

C. S. Sherrington. Further Experimental Note on the correlation of action of antagonistic Muscles. Proc. Roy. Soc. LIII, Nr. 325, p. 407. Identisch mit der auf S. 341 dieses Jahrganges referirten Arbeit.

-- Further note on the correlation of action of antagonistic muscles. British Medical Journal, June 10 1893. (Auszug aus der Seite 341 dieses Jahrganges referirten Arbeit. Sternberg (Wien).

J. v. Uexküll. Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata II. Die Reflexe des Armes. Zeitschr. f. Biologie XII, 2, S. 179. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

IV. Physiologie der Athmung.

E. Aron. Phethysmographische Untersuchungen der Athembewegungen des Menschen. Virchow's Arch. XIII, 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Ben. Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft. Ztschr. f. Hygiene XIV, 1, S. 64. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Dissard. La transspiration et la respiration, fonctions déterminantes de l'habitat, chez les Batraciens. Compt. rend. CXVII, 22, p. 741.

H. Dreser. Ueber die Zusammensetzung des bei Aethernarkose eingeathmeten Luftgemenges. Beitr. z. klin. Chir. X, 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Hesse. Bemerkungen über die Athmung, über den Bau der Lungen und über die Form des Brustkorbes bei dem Menschen und bei den Säugethieren. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth., S. 293.

F. Jolyet. Recherches sur la respiration des cétacés. Arch. de physiol. (5), V, p. 610.

J. V. Laborde. Contribution nouvelle à l'étude et aux applications pratiques du procédé de tractions rhythmées de la langue dans les diverses asphyxies et dans la mort apparente qui en est la suite. — Détermination expérimentale du mode d'action ou mécanisme de ce procédé. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIX, 28, p. 51.

O. Langendorff. Mittheilungen zur Athmungslehre. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, V, S. 397. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Bemerkungen über die Erstickung des Herzens. Ibid. S. 417. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

L. Luciani et D. L. Monaco. Sur les phénomènes respiratoires de la chrysolide du bombyx du mûrier. Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 274.

Marcacci. L'assfissia. Pisa, Nistri. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. Marcet. The influence of exercise on the interchange of the respiratory gases. Proc. Roy. Soc. LIV, No 326, p. 42.

E. Meyer et G. Biarnès. Rapports entre la capacité respiratoire, les gaz du sang et la temperature. Arch. de physiol. (5), V, p. 740. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

W. S. Miller. The structure of the lung. Journ. of Morph. VIII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

G. Piotrowski. Studien über den peripheren Gefässmechanismus. Pflüger's Arch. LV, S. 240. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Rauer. Untersuchungen über die Giftigkeit der Exspirationsluft. Ztschr. f. Hygiene XV, 1, S. 57. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Schenck. Residualluft. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Ueber die Bestimmung der Residualluft. Pflüger's Arch. LV, S. 190. — Bericht im nächsten Jahrgang.

F. Tauszk. Ueber den Einfluss der Lungenvagusfasern auf den Mechanismus der Athmung. Ungar. Arch. f. Med. I, S. 397.

Ungar. Die Grösse des Luftwechsels in den ersten Lebenstagen. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. (5), IX, S. 34.

A. Widmer. Ueber einseitige Durchschneidung und Resection des men chlichen Vagus. Ztschr. f. Chir. XXXVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

V. Physiologie der thierischen Wärme.

Baelz. Das heisse Bad in physiol. und therap. Hinsicht. Verh. d. XII. Congr. . inn. Medicin, S. 401.

Emile Boix. De l'action hypothermisante du Bacillus coli communis. Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 113.

A. Charrin. Variations du pouvoir thermogène de l'urine en rapport avec les variétés d'une même affection. C. R. Soc. de Biologie 24 Juin 1893, p. 667.

J. Glax. Wasserretention im Fieber. Festschrift für Alex. Rollett. Jena 1893.

M. Herz. Ueber das Wesen des Fiebers. Wiener med. Wochenschr. 1893, Nr. 10 und 11.

A. Hiller. Entwurf einer Theorie über das Wesen und die Erscheinungen des Fiebers. Zeitschr. f. klin. Med. XXIII, 5/6, S. 399.

R. Neuhauss. Untersuchungen über Körpertemperatur. Puls und Urinabsonderung auf einer Reise um die Erde. Virchow's Arch. CXXXIV, 3, S. 365.

Ouchinsky. Des échanges gazeux et de la calorimétrie chez les chiens rendus glycosuriques a l'aide de la phloridzine. Arch. de méd. expér. V, 4, p. 545.

M. S. Pembrey. On the reaction-time of Mammals to changes in the temperature of their surroundings. The Journ. of Physiol. XV, No 5, p. 401. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— The latency of heatregulation. Proc. of the Physiological Soc. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 12.

A. Rabe. Die modernen Fiebertheorien. Gekrönte Preisschrift. Berlin, A. Hirschwald.

J. Rosenthal. Physiologische Calorimetrie. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 38.

— Thermoelektrische Untersuchungen über die Temperatur etc. im Fieber. Du Bois Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 217. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Senator. Wie wirkt das Firnissen der Haut beim Menschen. Zeitschr. f. klin. Med. XXIV, 1/2, S. 184.

VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

M. Albanese. Ueber den Einfluss der Zusammensetzung der Ernährungsflüssigkeiten auf die Thätigkeit des Froschherzens. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. XXXII, S. 297. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

F. Arnold. Ueber die Geschicke der Leukocyten bei der Fremdkörperembolie. Virchow's Arch. CXXXIII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Altes und Neues über Wanderzellen, insbesondere deren Herkunft und Umwandlungen. Virchow's Arch. CXXXIII, 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Bazy. De l'absorption par les voies urinaires. Compt. rend. 117, Nr. 22, p. 739.

H. J. Berkley. On complex nerve terminations and ganglion cells in the muscular tissue of the heart ventricle. Anat. Anz. IX, 1/2, S. 33.

H. Bertin-Sans und **J. Moitessier.** Verfahren zur Darstellung des Oxyhämoglobins aus Oxyhämatin und einer Eiweisssubstanz. Bull. Soc. Chim. Paris (3), IX, p. 243. — Chem. Centralbl. 1893, II, 2, S. 96.

M. Bleibtreu. Widerlegung der Einwände des Herrn H. J. Hamburger gegen das Princip der von L. Bleibtreu und mir begründeten Methode der Blutkörperchenvolumbestimmung. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LV, S. 402.

R. Boddaert. De l'état des ganglions dans l'oedème lymphatique. Bull. de l'ac. r. de méd. de Belg. 1893, VII, No 10, S. 752. (Einfache Unterbindung der gut isolirten Lymphgefässe in der Halsgegend beim Kaninchen ruft oberhalb der Unterbindung ein Oedem und eine Anschwellung der Ganglien hervor; die Lymphstase tritt stärker hervor, wenn die Jugularvenen mit unterbunden werden und der Halssympathicus ebenfalls durchschnitten wird.) Heymans (Gent).

Boy-Teissier und **Marcellin.** De l'enregistrement des pulsations de l'aorte. Revue de med. XIII, Nr. 9. — Bericht im nächsten Jahrgang.

E. Cavazzani. La courbe cardiovolumétrique dans le changement de position. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 394.

Charrin et **Le Noir.** Propriété vaso-dilatatrice des urines des tuberculeux. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 769.

G. Corin. Recherches sur le rôle de la fluidité du sang dans la genèse des ecchymoses sous-pleurales. Archives de physiologie (5), V, p. 651. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

N. Czermack. Einige Ergebnisse über die Entwickelung, Zusammensetzung und Function der Lymphknötchen der Darmwand. Arch. f. mikrosk. Anatomie XLII, S. 581. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Dastre. Action du poumon sur le sang au point de vue de sa teneur en fibrine. Archives de physiol. (5), V, p. 628.

— Quelques déterminations de la quantité d'eau du sang avant et après le poumon. Ibid. p. 661.

— Fibrinolyse dans le sang. Archives de physiologie (5), V, p. 661.

— Conditions nécessaires à une exacte détermination de la fibrine du sang. Ibid. p 670.

— Comparaison du sang de la vene cave inférieure avec le sang artériel quant à la fibrine qu'elles fournissent. Ibid. p. 686. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Dastre. Sur le degré de confiance que méritent les déterminations de la quantité totale du sang. Archives de physiologie (5), V, p. 787. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

P. Dean. Cerebrospinal pressure. Journ. of Pathol. and Bacteriol. I, 1. — Besprochen in Fortschr. d. Med. XI, 13, S. 533,

S. Drübin. Ueber Blutplättchen des Säugethieres und Blutkörperchen des Frosches. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl. S. 211. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Eliasberg. Experimentelle Untersuchungen über die Blutbildung in der Milz der Säugethiere. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. — Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. IV, 12, S. 461.

S. Engel. Zur Entstehung der körperlichen Elemente des Blutes. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 2, S. 217.

S. Fabini und **P. Pierini.** Absorption cutanée. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, 357.

Ch.-A. François-Frank. Étude de vaso-dilatations passives. Arch. de Physiol. (5), V, p. 729. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Freiberg. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmarke. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. — Besprochen im Centralbl. f. allg. Path. IV, 12, S. 460.

M. v. Frey. Einige Bemerkungen über den Herzstoss. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 46, S. 869. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

U. Gabbi. Ueber die normale Hämatolyse mit besonderer Berücksichtigung der Hämatolyse in der Milz. Beiträge z. path. Anat. und allg. Path. XIV, 3, S. 351. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Gass. Ueber die Percussionsverhältnisse am normalen Herzen. Neuwied Heuser.

Gley et **Charrin.** Dilatations cardiaques expérimentales. C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 583.

C. Goebel. Beitrag zur fettigen Degeneration des Herzens. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. IV, 18, S. 721.

Grawitz. Ueber klinisch-experimentelle Blutuntersuchungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 20, S. 468.

M. Grossmann. Beitrag zur Erklärung des Herztodes nach Exstirpation des Larynx. Festschr. f. Th. Billroth 1892, S. 150.

M. Hahn, O. Massen, M. Nencki und **J. Pawlow.** Die Eck'sche Fistel zwischen der unteren Hohlvene und der Pfortader und ihre Folgen für den Organismus. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, S. 161. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. J. Hamburger. Untersuchungen über die Lymphbildung, insbesondere bei Muskelarbeit. Zeitschr. f. Biologie XII, 2, S. 143. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Ueber den Einfluss von Säure und Alkali auf die Permeabilität der lebendigen Blutkörperchen, nebst einer Bemerkung über die Lebensfähigkeit des defibrinirten Blutes. Du Bois-Reymond's Arch. 1893. Suppl., S. 153. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Vergleichende Untersuchungen von arteriellem und venösem Blute und über den bedeutenden Einfluss der Art des Defibrinirens auf die Resultate von Blutanalysen. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 157. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

V. Harley. Influence des injections de sucre dans le sang sur l'échange respiratoire. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 351. — Vgl. Journ. of. Physiol. XV, 3, p. 139.

— Influence of sugar on the circulation on the respiratory gases and animal heat. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 139. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Heidenhain. Ueber die Centralkörpergruppe in den Lymphocyten der Säugethiere während der Zellenruhe und der Zellentheilung. Verh. der anat. Ges. in Göttingen. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Heymans. Ueber Innervation des Froschherzens. Arch. f. Anat. u. Physiol., phys. Abth. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. v. Holowinski. Physiologische und klinische Anwendungen eines neuen Mikrophons. („Rhythmophons") bei der Auscultation von Herz- und Pulsbewegungen. Zeitschr. f. Klin. Med. XXIII, 3/4, S. 363. — Besprochen im nächsten Jahrg.

O. Hüfner. Ueber die Dissociation des Oxyhämoglobins in wässeriger Lösung. Zeitschr. f. physik. Chemie XI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

M. Ide. Strom- und Sauerstoffdruck im Blute bei fortschreitender Erstickung. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 491. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. Jacob. Ueber artificielle Hyperleukocytose. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 6, S. 567.

R. v. Jaksch. Beitrag zur Chemie des Blutes. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med., S. 236.

— Ueber die Zusammensetzung des Blutes gesunder und kranker Menschen. Ztschr. f. klin. Med. XXXIII, 3/4, S. 187. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Jolyet. Du rôle du liquide céphalo-rachidien dans la circulation cérébrale. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 716 et 15 Juillet 1893, p. 765.

E. Iukuff. Ueber die Verbreitungsart subcutan beigebrachter, mit den Gewebssäften nicht mischbarer Flüssigkeiten im thierischen Organismus. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXII, 1/2, S. 124. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Koeppe. Ueber Blutuntersuchungen im Gebirge. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med. S. 277. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Ueber die Volumenbestimmung der rothen Blutkörperchen Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 24. (Verf. empfiehlt zur Bestimmung des Volums der Blutkörperchen auf der Centrifuge eine zweckmässig eingerichtete Pipette mit federndem Verschluss. Die Bestimmung kann mit jeder, auch sehr kleiner Blutmenge ausgeführt werden. M. v. F.

L. Krehl. Ueber fettige Degeneration des Herzens. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 4/5, S. 416. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Laulanié. Sur l'innervation cardiaque et les variations périodiques des rhythmes du coeur au cours de l'asphyxie chez le chien. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 722.

M. Lavdowsky. Blut und Jodsäure und der sogenannte Chemotropismus. Ztschr. f. wiss. Mikrosk. X, 1, S. 4.

G. Léon. Note sur un cas d'ascite laiteuse non chyleuse. Arch. de méd. expér. V, 6. p. 826.

R. Lepine et **Metroz.** Sur la glycolyse dans le sang normal et dans le sang diabétique. Compt. rend. CXVII, 3, p. 154.

L. Lilienfeld. Weitere Beiträge zur Kenntniss der Blutgerinnung. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 560.

R. v. Limbeck. Zur Lehre von der Nekrose der rothen Blutkörperchen. Wiener Klin. Wochenschr. VI, Nr. 52, 28. December 1893.

M. Löwit. Ueber die Entstehung des Lungenödems. Ein Beitrag zur Lehre vom Lungenkreislauf. Beitr. z. path. Anat. u. allgem. Path. XIV, 3, S. 401. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

C. J. Martin. Does the non coagulable blood, obtained by injections of Wooldridge's tissue fibrinogen (nucleo-albumens), contain peptone or albumoses? The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 375. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— On some effects upon the blood produced by the injection of the venom of the australian black snake (Pseudechis porphyriacus). The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 380. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

F. Martius. Cardiogramm und Herzstossproblem. Dtsche. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 29.

F. Miescher. Ueber die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes. Correspondenzbl. f. Schweiz. Aerzte 1893, S. 809. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

W. Nikolajew. Zur Frage über die Innervation des Froschherzens. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 67. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Hjalmar Öhrwall. Dämpfung und Erweckung der Herzreize. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 40. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Ostermann. Zur praktischen Bedeutung der Salzwasserinfusion bei acuter Anämie. Therap. Monatsh. VII, 10, S. 483.

G. Pagano. L'action toxique de la lymphe et du sang. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 110.

Phisalix et **Bertrand.** Recherches sur la toxicité du sang du crapaud commun. Arch. d. Physiol. (5), V, 3, p. 511.

Piotrowski. Gefässmechanismus. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. T. Porter. On the results of ligation of the coronary arteries. Journ. of physiology XV, 3, p. 121. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Potain. Sur les mouvements de la surface du coeur. Compt. rend. CXVII, Nr. 17, p. 584. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. Retterer. Sur les rapports de l'artère hépatique chez l'Homme et quelques Mammifères. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIX, 2, p. 238.
V. Ružička. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Leukocytose. Allgemeine Wiener med. Zeitung. Jahrgang XXXVIII.
J. Schaffer. Ueber den feineren Bau der Thymus und deren Beziehungen zur Blutbildung. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CII, Abth. 3, S. 336.
Schenck. Blutzucker. Pflüger's Arch. LV. — Bericht im nächsten Jahrgang.
M. Schively. Ueber die Abhängigkeit der Herzthätigkeit einiger Seethiere von der Concentration des Seewassers. Pflüger's Archiv f. d. ges. Phys. LV, S. 307.
K. Schönlein. Ueber das Herz von Aplysia limacina. Zeitschr. f. Biol. XII, 2, S. 187. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. Schwarz. Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der elastischen Substanz der Aorta. Zeitschr. f. physiol. Chemie XVIII, 5/6, S. 487. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
J. Sondheimer. Ueber das Verhalten des linken Ventrikels bei Stenose etc.
A. Stefani. Comment se modifie la capacité des différents territoires vasculaires avec la modification de la pression. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 91.
Stern. Menschliches Blutserum und pathogn. Bacterien. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med. S. 286. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
G. N. Stewart. Researches on the circulation time in organs and the influences, which affect it. Journal of Physiology XV, 1/2, p. 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
R. Stintzing. Zur Bluntuntersuchung. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med. S. 249. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
R. Tigerstedt. Ueber die Ernährung des Säugethierherzens. Zweite Abhandlung. Skandin. Arch. f. Physiol. V, 1, S. 71. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
J. Trautwein. Ueber Sphygmographie. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med. S. 339.
Vehsemeyer. Studien über Leukämie. Münch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 30, S. 564.
C. Verdelli. Beitrag zur Lehre der Aetiologie der Pseudoleukämie und der Leukämie. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 33, 1893. (Bacteriologisch-klinisch.)
N. Warman. Ueber die rectale Applicationsweise der physiologischen Kochsalzlösung bei Verblutenden. Therap. Monatsh. VII, 9, S. 451.
E. Wertheimer. Fait relatif à l'absorption par les chilifères. Archives de physiologie (5) V, p. 751. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
J. A. Mac William. On the influence exercised by the central nervous system on the cardiac rhythm, with an inquiry into the action of chloroform on that rhythm. Proc. Roy. Soc. LIII, No 325, p. 464. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
W. Winternitz. Neue Untersuchungen über Blutveränderungen nach thermischen Eingriffen. Centralbl. f. klin. Medicin 1893, Nr. 49, S. 1017.
F. Wolff. Ueber Blutuntersuchungen in Reiboldsgrün. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 41 und 42. (Aus der Ebene kommende Gesunde und Kranke erfahren in Reiboldsgrün (700 Meter Meereshöhe) eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen, bei unverändertem oder verringertem Hämoglobingehalt. Auch das Gesammtvolum der Körperchen ändert sich nicht; es treten viele kleine Formen auf.)
Wooldridge. Chemistry of the Blood. London, Kegan 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
A. E. Wright. A note upon the relations between plasma and serum, and upon a modification in the method of obtaining serum. Journ. of Pathol. and Bacteriol. I, 1, p. 120. — Besprochen in Fortschr. d. Med. XI, 11, S. 453.
J. Zappert. Ueber das Vorkommen der eosinophilen Zellen im menschlichen Blute. Zeitschr. f. klin. Med. XXIII, 3/4, S. 227.
E. Ziegler. Neue Arbeiten über Blutgerinnung. Zusammenfassendes Ref. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. IV, 22/23, S. 970.
O. Zoth. Zwei Methoden zur photographischen Untersuchung der Herzbewegung von Kaltblütern. Festschrift f. A. Rollet, Jena 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang

N. Zuntz. Ueber die Natur und die Bindung der Basen und Säuren im Blute. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 556.

VII. Physiologie der Drüsen.

J. Abel und **A. Muirhead.** Ueber das Vorkommen der Carbaminsäure im Menschen- und Hundeharn nach reichlichem Genuss von Kalkhydrat. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXI, S. 15. (Veranlasst durch die Beobachtung, dass der Harn eines Kindes, welches regelmässig Kalkwasser zur Nahrung zugesetzt erhielt, stark ammoniakalisch war, haben Verff. die Harne von Hunden und Menschen nach grösseren Gaben von Kalk näher untersucht. Sie fanden stets im Morgenharn grosse Mengen Ammoniak, im Tagesharn carbaminsaure Salze. Diese zersetzen sich bereits in der Blase bei längerem Verhalten des Harnes unter Abscheidung von Tripelphosphat und kohlensaurem Kalke.)
Siegfried (Leipzig).

J. E. Abelous. Des rapports de la fatigue avec les fonctions des capsules surrénales. Arch. de physiol. (5) V, p. 720. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

P. Albertoni. Influence des injections sous-cutanées de solutions de chlorure sodique dans la sécrétion biliaire. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 127.

— La sécrétion biliaire dans l'inanition. Ibid. p. 134.

— Secrezione biliare. Bologna. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. G. Barbéra. L'azote et l'eau dans la bile et dans les urines. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 139

K. Basch. Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Milchapparates. Arch. f. Gynäk. XLIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

H. J. Berkley. Studies in the histology of the liver. I. The intrinsic nerves. Anat. Anz. VIII, 23/24, S. 769.

G. Bizzozero. Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmcanals und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 1, S. 82. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Brown-Séquard. Importance de la sécrétion interne des reins demontrée par les phénomènes de l'anurie et de l'urémie. Arch. de physiol. (5) V, p. 778. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Cavazzani. Ueber die Absonderung der Bacterien durch die Nieren. Centralbl. f. allgem. Path. IV, 11, S. 403.

M. Doyon. Contribution à l'étude de la contractilité des voies biliaires. Arch. de physiol. (5) V, p. 678.

— Mouvements spontanés des voies biliaires. Ibid. p. 710. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Gley. Les résultats de la thyroïdectomie chez le lapin. Arch. de physiol. (5) V, p. 467. (Auch beim Kaninchen führt die Schilddrüsenexstirpation zu Kachexie, motorischen und trophischen Störungen und schliesslichem Tod. Erhaltung beider, ja selbst einer Nebenschilddrüse schützt meist vor den gedachten Folgen, unter Eintritt einer vicariirenden Hypertrophie dieser Organe.)

— Conception et classification physiologiques des glandes. Rev. scientif. 1893, II, 1, p. 8.

— Recherches sur le rôle des glandules thyroïdes chez le lapin. Arch. de physiol. V, Nr. 4. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. Golgi. Sur la fine organisation des glands peptiques des mammifères. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 448.

W. Z. Golubew. Ueber die Blutgefässe in der Niere der Säugethiere und des Menschen. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. X, S. 541 u. 547.

O. Hammarsten. Zur Kenntniss der Lebergalle des Menschen. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. III, 15. Juni 1893. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

V. Hanot et **P. L. Gaston.** Note sur les néo-canalicules biliaires dans le foie infectieux. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 741.

V. D. Harris and **W. J. Gow.** Note upon one or two points in the comparative histology of the pancreas. The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 349. - Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Hédon. Sur les effets de la destruction lente du pancréas. Compt. rend. CXVII, No 4, p. 238.

F. Honigmann. Bacteriologische Untersuchungen über Frauenmilch. Ztschr. f. Hyg. u. Infect. Krankh. XIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

R. v. Jaksch. Zur Kenntniss der Ausscheidung mucinartiger und fibrinartiger geformter Massen aus dem uropoetischen System. Ztschr. f. Klin. Med. XXII, 6.

A. F. S. Kent. Thyroid extract after thyroidectomie. Proc. physiol. Soc. Journ. of Physiol XV, 3, p. 18.

A. v. Kölliker. Ueber die Nerven der Milz und der Nieren und über Gallencapillaren. Sitzber. d. Würzburger phys. med. Ges. 1893, Nr. 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

R. Krause. Beiträge zur Histologie der Wirbelthierleber. I. Ueber den Bau der Gallencapillaren. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 1, S. 53. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Laguesse. Note sur l'histogénie du pancréas: la cellule centro-acineuse. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 622.

— Sur l'histogénese du pancréas: La cellule pancréatique. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 696.

— Sur les bourgeons pancréatiques accessoires et l'origine du canal pancréatique chez les poissons. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 402. (Embryologischer Beweis des von vielen geleugneten Vorkommens eines echten Pankreas bei Knochenfischen [Forelle].) Léon Fredericq (Lüttich).

R. Langerhans und **N. Saveliew.** Beiträge zur Physiologie der Brustdrüse. Virch. Arch. CXXXIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

L. Levin und **H. Goldschmidt.** Experimentelle Studien über die Beziehungen zwischen Blase und Harnleiter. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 32.

— — Versuche über die Beziehungen zwischen Blase, Harnleiter und Nierenbecken. Erster Theil. Virchow's Arch. CXXXIV, S. 33.

M. Levy-Dorn. Ueber den Absonderungsdruck der Schweissdrüsen und über das Firnissen der Haut. Zeitschr. f. Klin. Med. XXIII, 3/4, S. 309.

Liebermann. Chemie der Harnsecretion. Pflüger's Arch. LIV. — Bericht im nächsten Jahrgang.

E. Meyer. Tracés de la respiration, montrant l'action favorable du suc rénal injecté chez le chien et le lapin atteints d'urémie après la ligature des vaisseaux des deux reins. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 689.

O. Minkowski. Ueber die Ursachen der Milchsäureausscheidung nach der Leberexstirpation. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXI, 2/3, S. 214. (Um einen von Hoppe-Seyler erhobenen Einwand zu entkräften, theilt Verf. neue Versuche mit, welche beweisen, dass Milchsäureausscheidung im Harn der Ente nur auftritt, wenn die Leberfunction gestört wird und keineswegs auf irgend welche mit der Operation in Beziehung stehende indirecte Nebenwirkungen.) Heymans (Gent).

N. A. Mislawsky und **A. E. Smirnow.** Zur Lehre von der Speichelabsonderung. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 29. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Mori. Sur les variations de structure de la glande mammaire durant son activité. Lo Sperimentale 1892, No 4/5. — La Riforma Med. 1893, No 31. — Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 311.

J. P. Pawlow. Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 176. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Pick. Versuche über functionelle Ausschaltung der Leber bei Säugethieren. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 5/6, S. 382. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. H. Pilliet. Destruction expérimentale des cellules hépatiques. C. R. Soc. de Biologie 18 Mai 1893, p. 502.

— Adénome kystique aberrant du corps thyroïde. C. R. Soc. de Biologie 10 Juin 1893, p. 615.

H. Quincke. Ueber Tag- und Nachtharn. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, 3/4, S. 211. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Ribbert. Zur Bildung der hyalinen Harncylinder. Centralbl. f allg. Path IV, 11, S 410.

M. Seidenmann. Beitrag zur Mikrophysiologie der Schleimdrüsen. Internat Monatsschr. f. Anat. u. Physiol X, S. 599.

F. Suter und **H. Meyer.** Beiträge zur Physiologie der normalen Harnsecretion beim Menschen. Arch f. exp. Path. u. Pharm. XXXII, S. 241. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

W. H. Thompson. The nature of the work of the kidney as shown by the influence of atropine and morphine upon the secretion of urine. The Journ. of Physiol. XV, No 5, p. 433. — Besprochen im nächsten Jahrgang

L. Zauda. Sur le rapport fonctionnel entre la rate et la thyréoïde. Arch. Ital de Biol. XIX, 3, p. 432.

E. Waymouth Reid. The process of secretion in the skin of the common eel. Proc. R Soc. LIV, No 326, p. 36. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

VIII. Physiologie der Verdauung und Ernährung.

V. Aducco. Influence du jeûne sur l'intensité d'action de quelques substances toxiques. Arch. Ital. de Biologie XIX, 3, p. 441.

M. Arthus et **A. Huber.** Sur les solutions de fibrine dans les produits de digestion gastrique et pancréatique. Arch. d. Phys. V. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Baginsky und **Dronke.** Beiträge zur Ernährung kranker Kinder der vorgeschritteneren Altersstufen. Arch. f. Kinderheilk. XVI, 3/4, S. 388.

Dario Baldi. La valeur nutritive de l'asparagine. Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, 1893, S. 256.

F. Battistini. Ueber zwei Fälle von Diabetes mellitus mit Pankreassaft behandelt. Therap. Monatsh. VII, 10, S. 494

M. Becker. Contributions à la physiologie et à la pharmakologie de la glande pancréatique. II. De l'influence des solutions de bicarbonate de soude, de sel marin, d'acide carbonique et de quelques eaux alcalines sur la sécrétion du suc pancréatique. Arch. des sciences biologiques St. Petersbourg II, Nr. 3, p. 433.

J. Boas. Ueber das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung der Milchsäure im Mageninhalt. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 43, S. 805. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Borchardt und **H. Finkelstein.** Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Zuckerkranken. Deutsche Med. Wochenschr. 1893, Nr. 41.

E. Buys. Un cas notable de régime hypoazoté habituel. Arch. Ital. de Biologie XX, 1, p. 153.

W. Camerer. Stoffwechselversuche an meinen Kindern. Zeitschr. f. Biologie XI, 3, S. 398.

A. Cappareili. Zur Frage des experimentalen Pancreasdiabetes. Biolog. Centralbl. XIII, S. 495.

J. Carvallo et **V. Pachon.** Expériences sur le pouvoir digestif du pancréas dans l'état de jeune chez les animaux normaux et dératés. Archives de physiologie (5) V, p. 633. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

M. Chapeaux. Sur la digestion des coelentérés. Bull. de l'Acc. r. d. sc. de Belg. 1893, XXV, p. 262.

— Sur la nutrition des échinodermes. Bull. de l'Acc. r. d. sc. de Belg. 1893, XXVI, p 227.

M. Cremer. Ueber das Verhalten einiger Zuckerarten im thierischen Organismus. Zeitschr. f. Biol. XI, 4, S. 48. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. Dapper. Ueber den Stoffwechsel bei Entfettungscuren. Zeitschr. f. klin. Med. XXIII, S. 113. — Referirt nach dem Auszug in Du Bois-Reymond's Arch. 1893, 3/4, S. 375.

— Ueber Harnsäureausscheidung beim gesunden Menschen unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen. Berliner Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 26.

A. Dastre. Contribution à l'étude des ferments du pancréas. Archives de physiologie (5) V, p. 774. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. Denys et **L. Stubbe.** Études sur „l'acholie" ou „cholémie" expérimentale. La Cellule IX, 2, p. 447.

N. de Dominicis. Sur la pathogénie du diabète. Arch. d. méd. expérimentale V, 4, p. 469.

Dubs. Ueber den Einfluss des Chloroforms auf die künstliche Pepsinverdauung. Virchow's Arch. CXXXIV, 3, S. 519.

W. Ebstein. Notiz über das Verhalten der Pentaglykosen (Pentosen, im menschlichen Organismus. Virchow's Arch. CXXXIV, 2, S 361.
— und **C. Schulze.** Ueber die Einwirkung der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente des Thierkörpers. Virchow's Arch. CXXXIV, 3, S. 475.
M. Einhorn. Weitere Erfahrungen über die directe Elektrisation des Magens. Zeitschr. f. Klin. Med XXIII, 3/4, S. 369. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Gilbert. De l'action du bicarbonate de soude sur le chimisme stomacal. Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 147.
J. Grundzach. Ueber die Asche des normalen Kothes. Beitrag zur Physiologie des Darmtractus. Zeitschr. f. Klin. Med. XXIII, S. 70. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Dr. Gumlich. Ueber die Aufnahme der Nucleïne in den thierischen Organismus. Zeitschr. f. physiol Chem. 1893 XVIII, 5/6, S. 508. (Nach Eingabe von 22 Gramm Nucleïnsäure war die Phosphorsäure im Harne eines gleichmässig mit Fleisch gefütterten Hundes erheblich vermehrt, ein Beweis dafür, dass die Nucleïnsäure vom Darmcanal resorbirt wird. Phosphorhaltige organische Verbindungen enthielt der Harn nicht. Die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure hatte sich nicht geändert.) Röhmann (Breslau).
M. Gusmitta. Sur les alterations des os produites par l'inanition. Arch. Ital. de Biol. XIX, 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
A. Haig. Does uric acid taken by mouth increase the excretion of that substance in the urine? Journ. of Physiol. XV, 3, p. 167. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
V. Harley. Diabetic Coma: Its etiology and suggestions as to treatment British med. Journ. 1893, Sept. 23.
E. Hedon. Quelques faits relatifs à la pathogénie du diabète pancréatique en réponse à M. de Domenicis. Arch. de Méd. exp. V, 5, p. 695.
H. Hildebrandt. Ernährung mit geschmack- und geruchlosem Albumosenpräparat. Verh. d XII. Congr. f. inn. Med, S. 359.
A. Hirsch. Zur Frage der Wasserresorption im Magen des Hundes. Centralbl. f. Klin Med. 1893, Nr 29, S 601.
Hornef. Muttermilchersatz. Internat. Klin. Rundschau, 20. Aug. 1893, Nr. 34.
F. Kauders. Ein Beitrag zur Lehre von der Darmperistaltik. Wiener Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 27, S. 496.
R. Köstlin. Ueber den Einfluss von Salzbädern auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen. Fortschr. d. Medicin XI, Nr. 18, S. 727. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
P. Marfori. Ueber die Ammoniakmengen, welche der Organismus in Harnstoff umzuwandeln vermag. Arch. f exp. Path. u. Pharm. XXXIII, 1, S. 71. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Matthes. Wirkung von Enzymen auf lebendes Gewebe. Verh d. XII. Congr. f. inn. Med., S. 425. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Mathieu et L. A. Hallopeau. Recherches sur le processus de peptonisation dans l'estomac. Arch. de méd. expér. V, 3, p. 341.
E. Meyer. Contribution à l'étude de la pathogénie de l'urémie. Arch. de physiol. (5), V, p. 760. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. Münzer und A. Strasser. Untersuchungen über die Bedeutung der Acetessigsäure für den Diabetes mellitus. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXII, 5/6, S. 372. -- Besprochen im nächsten Jahrgang.
F. Niemann. Ueber die Abspaltung von Kohlensäure, Mercaptan und Schwefelwasserstoff beim Kochen einiger animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel. Arch. f. Hygiene. XIX, 2, S. 126.
— Ueber die Menge flüchtiger Schwefelverbindungen in den festen Ausscheidungen. Arch. f. Hygiene XIX, 2, S. 117. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
R. Oddi et L. Tarulli. Les modifications de l'échange matériel dans le travail musculaire. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 384.
J. Pal. Ueber die Hemmungsnerven des Darmes. Wiener Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 51. — Bericht im nächsten Jahrgang.
E. Pflüger. Ueber einige Gesetze des Eiweissstoffwechsels (mit besonderer Berücksichtigung der Lehre vom sogenannten „circulirenden Eiweiss"). Pflüger's Archiv LIV, S. 333. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Pilliet et **Deny**. Note sur un cas d'érosion hémorragiques du duodénum. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 779.

A. Pugliese. Les processus d'oxydation chez les animaux à jeûn. Arch. Ital. de Biol XIX, 3, p. 364.

— Les processus d'oxydation chez les herbivores alimentés et soumis au jeûne. Ibid. p. 402.

G. Rüdel. Ueber die Resorption und Ausscheidung des Kalkes. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXXIII, S. 79.

— Ueber die Resorption und Ausscheidung von Kalksalzen bei rhachitischen Kindern. Ebenda, S. 90. (Mangelhafte Kalkresorption kann nicht länger als Ursache der Rhachitis betrachtet werden; vielleicht handelt es sich um eine [örtlich bedingte] Störung der Kalkopposition.) Heymans (Gent).

F. Schabad. Ueber den klinischen und experimentellen Diabetes mellitus pancreaticus. Ztschr. f. klin. Med. XXIV, 1/2, S. 108.

W. Schiele. Ein Beitrag zur Bedeutung der Salzsäure bei der Verdauung des Eiweisses im Magen. Diss. Dorpat.

N. P. Schierbeck. Fernere Untersuchungen über das Auftreten der Kohlensäure im Magen. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 1, S 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

B. Schöndorff. In welcher Weise beeinflusst die Eiweissnahrung den Eiweissstoffwechsel der thierischen Zelle. Pflüger's Archiv LIV, S. 420. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Schöpp. Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Carcinomatösen im Verhältniss zur Aufnahme derselben. Dtsch. Med. Wochenschr. 1893, Nr. 46 u. 47.

E. O. Schoumow-Simanowsky. Sur le suc stomocal et la pepsine chez les chiens. Arch. des sciences biolog. St. Petersbourg II, 3, p. 463.

C. Schultz-Schultzenstein. Versuche über den Einfluss von Kaffee- und Theeabkochungen auf künstliche Verdauung. Ztschr. f. physiol. Chem. XVIII, 2, S. 131 (Unter den gewählten Bedingungen [30 Centimeter eines mit 0·16 Procent H Cl hergestellten Schweinemagenextractes und $1^1/_2$ Gramm gekochtes Hühnereiweiss] wurde die Verdauung durch Zusatz einer Kaffee- oder Theeabkochung zum Verdauungsgemisch erheblich beeinträchtigt.) F. Röhmann (Breslau).

G. Singer. Die Rumination beim Menschen und ihre Beziehung zum Brechact. Dtsch. Arch. f. klin. Med. LI, 4/5, S. 47.

W. Spirig. Versuch über die Ausnutzung der Nahrung bei Leucämie. Ztschr. f. klin. Med. XXIV, S. 187. (Die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Substanzen und des Fettes gestaltete sich in einem Falle von lymphatischer Leucämie ungünstiger, als beim gesunden Menschen zu erwarten gewesen wäre.)
F. Voit (München).

A. Stcherbak. Contribution à l'étude de l'influence de l'activité cérébrale sur l'échange d'acide phosphorique et d'azote. Arch. de médecine expérimentale V, III, p. 309.

S. Toch. Ueber Peptonbildung im Säuglingsmagen. Archiv f. Kinderheilk. XVI, 1/2, S. 1.

F. Vermehren. Stoffwechseluntersuchungen nach Behandlung mit Glandula thyreoïdea an Individuen mit und ohne Myxoedem. Deutsche Med. Wochenschr. 1893, Nr. 43.

O. Vierordt. Kalkstoffwechsel bei Rhachitis. Verh. d. XII. Congr. f. inn. Med., S. 230. Vgl. Rüdel, Arch. f. exp. path. u. Pharmakol. XXXI, S. 90.

H. Weiske. Ueber die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung der Herbivoren. Zeitschr. f. Biol. XII, 2, S. 254. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Wildenow. Zur Kenntniss der peptischen Verdauung des Caseïns. Diss. Bern, H. Koerber.

J. Winter. Lois de l'évolution des fonctions digestives. Compt. rend. CXVII, 1, p. 65.

— Lois de l'évolutions de la digestion; leur interpretation. Compt. rend. CXVII, Nr. 3, p. 179.

N. Zuntz. Welche Mittel stehen uns zur Hebung der Ernährung zu Gebote? Deutsche Med. Wochenschr. 1893, Nr. 20, S. 466.

IX. Physiologie der Sinne.

A. Angelucci. Sur les altérations trophiques de l'oeil consécutives à l'exstirpation du ganglion cervical supérieur du sympathique chez les mammifères. Arch. Ital. de Biol. XX, 1, p. 67.

H. Ayers. Ueber das peripherische Verhalten der Gehörnerven und den Werth der Haarzellen des Gehörorganes. Anatom. Anz. VIII, 12/13, S. 435.

H. Beauregard. Recherches sur l'appareil auditif chez les mammifères. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXIX, 2, p. 180.

L. Bellarminoff. Untersuchungen mit der quantitativen colorimetrischen Methode über die Resorption in die vordere Augenkammer. Arch. f. Ophth. XXXIX, 3, S. 38.

Bertelli. Ueber die Structur des Trommelfelles. Verh. d. anat. Ges., VIII. Vers. 1893, S. 204.

M. Blix. Ueber gleichfarbige (isochromatische) Induction. Skand. Arch. f. Physiol. V, 1, S. 13. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Pierre Bonnier. Sur les fonctions otocystiques. C. R. Soc. de Biologie 15 avril 1893, p. 385.

Brentano. Optische Täuschung. Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnorg. VI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Ch. Brunot. Les illusions d'optique. Revue scientif, 12 août 1893.

M. Charpentier. Demonstration directe de la différence de temps perdu suivant les couleurs. Arch. de Phys. norm. et path. 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Chatin. Sur les nerfs oculaires du Spondylus gaederopus. Comptes rendus 1893, CXVI, p. 1156. (Der Verf. theilt im Vorliegenden mit, dass bei der Muschel Spondylus gaederopus ein Theil des das Auge dieses Thieres innervirenden Nerven aus markhaltigen Nervenfasern besteht, und fügt auf diese Weise zu den wenigen bis jetzt bekannten Beispielen vom Vorkommen markhaltiger Nervenfasern bei Wirbellosen ein neues hinzu.) Cori (Prag).

Chun. Leuchtorgan und Facettenauge. Biol. Centralbl. XIII, Nr. 17 u. 18. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Dresslar. On the pressure sense of the drum of the ear and „facial vision". Amer. Journ. of Psychol. V, p. 344 ff.

C. L. Franklin. On theories of light-sensation. Mind. NS. No 8, 1893, IV, p. 473.

Frederic S. Lee. A study of the sense of equilibrium in fishes. The Journ. of Physiol. XV, No 4, p. 311. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Goldscheider und **A. Blecher.** Versuche über die Empfindung des Widerstandes. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 536. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. B. Haycrafft. A new hypothesis concerning vision. Proc. Roy. Soc. LIV, No 327, p. 272.

Held. Gehörleitung. His. Arch. S. 180. — Bericht im nächsten Jahrgang.

V. Hensen. Vortrag gegen den sechsten Sinn. Arch. f. Ohrenheilkunde XXXV, S. 161. (Verf spricht sich, von allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend und einige der neueren Untersuchungen kritisirend, gegen die Lehre vom „statischen Sinne" aus und verficht die Auffassung, nach welcher alle Theile des Ohrlabyrinths den Hörfunctionen dienen.)

Fr. Kiesow. Ueber die Wirkung des Cocaïn und der Gymnemasäure auf die Schleimhaut der Zunge und des Mundraumes. Wundt's philos. Studien IX, S. 510. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Kirschmann. Die Parallaxe des indirecten Sehens und die spaltförmigen Pupillen der Katze. Wundt's philos. Studien IX, S. 447. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Klinkowström. Beiträge zur Kenntniss der Augen von Anableps tetrophthalmus. Skand. Arch. f. Physiol. V, 1, S. 67. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

König. Troubles de l'appareil de la vision dans la maladie de Parkinson. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 562.

A. Lichtenstein. Ueber die Geschmacksempfindung gesunder und rhachitischer Kinder. Jahrb. f. Kinderheilkunde XXXVII, 1, S. 76. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

K. Marbe. Zur Lehre von den Gesichtsempfindungen, welche aus successiven Reizen resultiren. Wundt's phil. Stud. IX, 3. — Bericht im nächsten Jahrgang.
G. E. Mergier. Optomètre portatif pour la détermination rapide des amétropies et la mesure de l'acuité visuelle. C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 582.
E. Mesnard. Appareil nouveau pour la mesure de l'intensité des parfums. C. R. CXVI, p. 1461. — Bericht im nächsten Jahrgang.
H. Meyer. Ueber einige pharmakologische Reactionen der Vogel- und Reptilieniris. Arch. f exp. Path. u. Pharm. XXXII, 1/2, S. 101. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
Z. Oppenheimer. Schmerz- und Temperaturempfindung. Berlin, G. Reimer 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
A. Prenant. Sur l'oeil pariétal accessoire. Anatom. Anz. IX, No 4, S. 103.
E. Pronier. De l'anesthésie généralisée. Son influence sur la conscience et le mouvement. Rev. de Méd 1893, 7, S. 588
S. Ramon y Cajal. La rétine des Vertébrés. La Cellule IX, 1, p. 121. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. Redlich. Ueber Störungen des „Muskelsinnes" und des stereognostischen Sinnes bei der cerebralen Hemiplegie. Wiener Klin. Wochenschr VI, 24 ff.
O. W. Rood. Ueber ein Farbensystem. American Journ. of science XLIV, October 1892.
Rosenbach. Die Farbensirene und Bemerkungen über die Entstehung der Farben. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 8. Nov. 1893.
M. Sachs. Eine Methode der objectiven Prüfung des Farbensinnes. Arch. f. Ophthalmol. XXXIX, 3, S. 108. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. Schmidt-Rimpler. Zur Myopiefrage. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege VI.
W. Schmiedt. Ueber relative Fusionsbreite bei Hebung und Senkung der Blickebene. Arch f. Ophthalmol. XXXIX, 4, S 233. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
C. E. Seashore. On monocular accomodation-time. Studies from the Yale psycholog. Laboratory 1892/93, p 56.
F. Spallita et M. Consiglio. Recherches sur les nerfs constricteurs de la pupille. Arch. Ital. de Biologie XX, 1, p. 26.
H. Steinbrügge. Ueber das Verhalten des menschlichen ductus cochlearis im Vorhofsblindsack Anat Hefte, III, 1, S. 161.
R. Wlassak. Die optischen Leitungsbahnen des Frosches. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, Suppl., S. 1. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
W. Wundt. Akustische Versuche an einer labyrinthlosen Taube. Wundt's philos. Studien IX, S. 496 — Besprochen im nächsten Jahrgang.
P. Zeemann. Ueber eine subjective Erscheinung im Auge. Zeitschr. f. Psych. u. Phys d. Sinnesorg. VI, S. 233. (Verf. hat, wie es scheint, ohne von der Litteratur Kenntniss zu haben, die zuerst von Purkinje beschriebenen „elliptischen Lichtstreifen" beobachtet, deren Erklärung später von Czermak und Sigm. Exner gegeben wurde.)
H. Zwaardemaker. Das presbyakustische Gesetz. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXIV, S. 1.
— Der Einfluss der Schallintensität auf die Lage der oberen Tongrenze. Ebenda, S. 303. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

X. Stimme und Sprache.

H. Gutzmann. Die geschichtliche Entwickelung der Lehre von den Gaumensegelbewegungen beim Sprechen, nebst eigenen neuen Untersuchungen. Monatschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1893, Nr. 7 f.
A. König. Ein von Herrn J. Wolff construirter, künstlicher Kehlkopf. Verh. d. physikal. Ges. zu Berlin, 16. Juni 1893, Wiedem. Ann. L, 2.
W. Oltuszewski. Abriss der Physiologie der Sprache mit besonderer Berücksichtigung der Laute des polnischen Alphabetes. Monatschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1893, Nr. 6, S. 161.
F. Tracy. The language of childhood. The american Journ. of Psych. VI, Nr. 1, p 107.

XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

G. Anton. Ueber die Betheiligung der basalen Gehirnganglien bei Bewegungsstörungen und insbesondere bei der Chorea. Wiener Klin. Wochenschr. 1893, Nr 48. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. Arnstein. Die Nervenendigungen in den Schmeckbechern der Säuger. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 2, S. 195.

B. Baginsky. Ueber das Verhalten von Nervenendorganen nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 559.

E. Ballowitz. Ueber den Bau des elektrischen Organes von Torpedo mit besonderer Berücksichtigung der Nervenendigungen in demselben. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 3, S. 459.

— Ueber das Vorkommen echter peripherer Nervenendnetze. Anat. Anz. IX, 5/6, S. 165.

- Die Innervation der Chromatophoren. Verh. d. Anat. Ges., VII Vers. 1893, S. 71.

W. v. Bechterew. Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. Uebersetzt unter Mitwirkung des Verf.'s von J. Weinberg. Leipzig, E. Besold.

C. E. Beevor and **V. Horsley.** A further minute analysis by electrical stimulation of the so called motor region (facial area) of the cortex cerebri in the monkey (Macacus sinicus). Proc. Roy. Soc. LIII, No 325, p. 463.

P. Blocq et **G. Marinesco.** Sur un cas de tremblement Parkinsonien hémiplégique, symptomatique d'une tumeur du pédoncule cérébral. Mémoires Soc. Biologie 1893, p. 105.

Ch. Bouchard. Observations sur l'albuminurie choréique. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 499.

F. Brandis. Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. I. Uebergangsgebiet vom Rückenmark zur Medulla oblongata. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 2, S. 168.

— Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. II. Ursprung der Nerven in der Medulla oblongata. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 4, S. 623.

Brown-Séquard. Nutrition et cicatrisation après la section du nerf sciatique très haut, et amputation de la cuisse. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 688.

— Remarques à l'égard des cas ataxie, chez l'homme et chez le chien, communiqués par M. Depoux et M. Mégnin. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 520.

— Traitement de l'Acromégalie par certains liquides organiques. C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 527.

— Note additionnelle à propos de la communication de M. Depoux, sur un cas de guérison d'ataxie locomotrice. C. R. Soc. de Biologie 20 Mai 1893, p. 527.

— Comparaison des effets de la moelle chez les pigeons, les cobayes et les lapins. Arch. de physiol. V, 5, p. 571.

L. Bruns. Ueber einen Fall totaler traumatischer Zerstörung des Rückenmarkes an der Grenze zwischen Hals- und Dorsalmark. Ein Beitrag zur Frage vom Verhalten der Lähmung und der Reflexe, speciell der Patellarreflexe bei hochsitzenden totalen Querschnittsläsionen des Rückenmarkes. Arch. f. Psych. XXV, 3, p. 759.

A. Bumm. Experimentelle Untersuchungen über das Corpus trapezoïdes und den Hörnerven der Katze. Wiesbaden, J. F. Bergmann.

R. Burckhardt. Die Homologieen des Zwischenhirndaches und ihre Bedeutung für die Morphologie des Hirnes bei niederen Vertebraten Anat. Anz. IX, Nr. 5/6, S. 152.

Cadiot et **Roger.** Tumeur du cervelet chez un chien. C. R. Soc de Biologie 10 Juin 1893. p. 607.

R. y Cajal. Neue Darstellung vom histologischen Bau des Centralnervensystems. Deutsch v. H. Held. Arch. f. Anat. u. Phys. 1893, Anat. Abth. 5. und 6. Heft. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Cavazzani. Sympathicusveränderungen bei Diabetes mellitus. Centralbl. f. allgem. Path. u. path. Anat. IV, 13, S. 501.

R. Chevrel. Recherches anatomiques sur le système nerveux grand sympatiques de l'Esturgeon. Compt. rend. CXVII, Nr. 13, p. 441.

H. Daxenberger. Ueber einen Fall von chronischer Compression des Halsmarkes mit besonderer Berücksichtigung der secundären absteigenden Degenerationen. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. IV, 1/2, S. 136.

J. Déjerine. Sur les lésions de la moelle épinière dans la paraplégie syphilitique. C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1893, p. 432.

J. Déjerine et **Vialet.** Contribution à l'étude de la localisation anatomique de la cécité verbale pure. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1895, p. 790.

Depoux. Observations d'ataxie locomotrice guérie par les injections sous-cutanées de suc testiculaire. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 513.

M. Dessoir. Ueber die centralen Organe für die Temperaturempfindungen der Extremitäten. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 525. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. Disse. Ueber die Spinalganglien der Amphibien. Verhandlungen d. anat. Ges. in Göttingen 1893, S. 201—203. (Object: Spinalganglien der Froschlarven; Behandlung nach Ramon y Cajal. In jeder Froschlarve lässt sich in den Spinalganglien eine Minderzahl an Ganglienzellen mit mehr als zwei Fortsätzen erkennen. In einigen Fällen wurden einige Fortsätze später als Dendriten erkannt.)

Holl (Graz).

A. S. Dogiel. Die Nervenendigungen in der Thränendrüse der Säugethiere. Arch. f. mikr. Anat. XLII, S. 632. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Neuroglia der Retina des Menschen. III. Mittheilung. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 4, S. 612. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

-- Die Nervenendigungen in der Haut der äusseren Genitalorgane des Menschen. Arch. f. mikrosk Anat. XLI, S. 585. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Dogiel. Zur Frage über das Verhältniss der Nervenzellen zu einander. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 5/6. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. Eberth. Die Nerven der Chromatophoren. Fortschr. d. Medicin XI, Nr. 14, S. 562. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

L. Edinger. Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere. Vierte Aufl. Leipzig, F. C. W. Vogel.

O. Engström. Ueber Reflexhemmung der Athem- und Herzbewegungen bei operativen Eingriffen in die Bauchhöhle. Zeitschr. f. Gynäkol. XXVI, 2, S. 351.

Ch. Féré. Note sur les paralysies systématiques. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 371.

Forel. Ueber die Kerne des Glossopharyngeus und des Trigeminus. Centralbl. f. Nervenheilk. XVI, 7, S. 322.

Frenkel. Fehlen des Ermüdungsgefühles bei einem Tabiker. Neurol. Centralbl. XII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

G. Fritsch. Zur Innervation der elektrischen Organe. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 554.

Gamdu. Ein Beitrag zur Frage der centralen motorischen Innervation des Kehlkopfes. Intern. Centralbl. f. Laryngol. X, 1, S. 32.

J. Gaule. Die trophischen Eigenschaften der Nerven. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 44 und 45.

A. van Gehuchten. Les terminaisons nerveuses intra-épidermiques chez quelques mammifères. La Cellule IX, 2, p. 301.

— Les nerfs des poils. Mem. de l'Ac. r. des sciences de Belg. 1893, XLIX.

Gilbert et **Lion.** Sur la pluralité des lésions de la syphilis médullaire. C. R. Soc. de Biologie 22 Avril 1893, p. 430.

C. Golgi. Sur l'origine du quatrième nerf cérébral (pathétique) et sur un point d'histophysiologie générale qui se rattache à cette question. Arch. Ital. de Biol. XIX, 3, p. 454.

— Intorno all' origine del quarto nervo cerebrale (patetico o trocleare) e di una questione de histo-fisiologia generale che a questo argomento si collega. Atti della R. Acc. dei Lincei 1893, II, 9, p. 379 und 443.

L. Greppin. Ueber die Neuroglia der menschlichen Hirnrinde. Anatom. Anz. IX, 3, S. 73.

H. Held. Beiträge zur feineren Anatomie des Kleinhirnes und des Hirnstammes. Arch. f. Anat u. Physiol. Anat. Abth. 5/6. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. His. Ueber das frontale Ende des Gehirnrohres. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1893, S. 157.

— Vorschläge zur Eintheilung des Gehirnes. Arch. f Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1893, S. 172.

— Ueber den Aufbau unseres Nervensystems. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 40 und 41.

H. Hochhaus. Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirne. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. IV, 1/2, S. 79.

Hösel. In Sachen „Rindenschleife". Neurolog. Centralbl. XII, Nr. 17. (Verf. tritt entgegen der Auffassung Mahaim's [Arch. f. Psych. XXV, 2] für die directe Verbindung der Rindenschleife mit den Centralwindungen ohne Vermittlung des Thal. opt. ein. Er stützt sich dabei auf die von ihm untersuchten Fälle. Arch. f. Psych. XXIV, 2 und XXV, 1.) v. Frey.

Th. Kaes. Beiträge zur Kenntniss des Reichthumes der Grosshirnrinde an markhaltigen Nervenfasern. Arch. f. Psych. XXV, 3, S. 675.

A. Koelliker. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 6. Aufl. II. Bd. 1. Hälfte: Elemente des Nervensystems, Rückenmark des Menschen und der Thiere, verlängertes Mark, Ursprünge der Hirnnerven, Brücke, Hirnstiele und kleines Gehirn. Leipzig, W. Engelmann.

P. Korolkow. Ueber die Nervenendigungen in der Leber. Anatom. Anz. VIII, 21/22, S. 751.

J. N. Langley. Medullated fibres in grey rami. Proc. of the Physiological Society. Journ. of Physiology XV, 3, p. 12.

— The arrangement of the sympathetic nervous system; based chiefly on observations upon pilo-motor nerves. Journ. of physiology XV, 3, p. 176. — Besprechung im nächsten Jahrgang.

J. N. Langley and **H. K. Anderson.** The reflex action of the inferior mesenteric ganglion. Proc. of the Physiological Society. Journ. of physiology XV, 3, p. XI.

M. v. Lenhossek. Die Nervenendigungen im Gehörorgane. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 199.

O. v. Leonowa. Ueber das Verhalten der Neuroblasten des Occipitallappens bei Anophthalmie und Bulbusatrophie und seine Beziehungen zum Sehact. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat Abth., S. 308.

Luys. De la visibilité directe des effluves cérébraux. C. R Soc. Biologie 17 juin 1893, p. 638.

J. Mackenzie. Some points bearing on the association of sensory disorders and visceral disease. Brain XVI, 3, p. 321.

— The „Pilo-motor" or „Goose-skin" Reflex. Brain XVI, 4, p. 515. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Mahaim. Ein Fall von secundärer Erkrankung des Thalamus opticus und der Regio subthalamica. Arch. f. Psych. XXV, 2, S. 343.

P. Martin. Zur Entwickelung des Gehirnbalkens bei der Katze. Anatom. Anz. IX, 5/6, S. 156.

— Zur Endigung des Nervus acusticus im Gehirne der Katze. Ebenda, S. 181.

S. Michel. Ueber das Vorkommen von Neurogliazellen im Sehnerven, dem Chiasma und im Tractus opticus. Sitzber. d. phys. med. Ges. in Würzburg, Nr. 2. — Bericht im nächsten Jahrgang.

C. S. Minot. Structural Plan of the human brain. Popular Science Monthly. July 1893.

Moeli. Ueber atrophische Folgezustände in sensiblen Bahnen des Gehirns. Neurol. Centralbl. XII, 14, S. 503.

W. Muratoff. Secundäre Degenerationen nach Durchschneidung des Balkens. Neurol. Centralbl. XII, 21, S. 714.

— Secundäre Degenerationen nach Zerstörung der motorischen Sphäre des Gehirns in Verbindung mit der Frage von der Localisation der Hirnfunctionen. Arch. f. Anat. u. Phys. 1893, S. 97. — Bericht im nächsten Jahrgang.

L. Neumayer. Die histologischen Veränderungen der Hirnrinde bei localem Hirndruck. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. IX, 1, S. 32.

W. Patten. On the morphology and physiology of the brain and sense organs of Limulus. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXV, 1, p. 1.

R. Penzo. Ueber das Ganglion geniculi und die mit demselben zusammenhängenden Nerven. Anat. Anz. VIII, 21/22, S 738. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

C. Phisalix. Sur un phénomène d'inhibition chez les Céphalopodes: constriction paralytiques des chromatophores. Compt. rend. CXVII, 19, p. 638.

G. Piotrowski. Note sur un cas d'hystérie traumatique accompagnée d'astasie et abasie. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 420.

F. de Quervain. Ueber die Veränderungen des Centralnervensystems bei experimenteller Kachexia thyreopriva der Thiere. Virchow's Arch. CXXXIII, S. 481.

H. Rabl-Rückhard. Der lobus olfactorius impar der Selachier. Anat. Anz. VIII, 21/22, p. 738.

A. Rauber. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 4. Aufl v. Quain-Hoffmann's Anatomie. II. Bd., 2. Abth., 1. Hälfte: Nervenlehre. Leipzig, E. Besold.

E. Remak. Zur Localisation der spiralen Hautreflexe der Unterextremitäten. Neurol. Centralbl. XII, Nr. 15.

E. Rhode. Ganglienzelle und Neuroglia. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 3, S. 423. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

F. Röhmann. Ueber den Stoffumsatz in dem thätigen elektrischen Organ des Zitterrochens nach Versuchen an der zoologischen Station zu Neapel. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, V, S. 423. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

H. Roger. Les causes du choc nerveux. Arch. de physiol. (5) V, p. 576. (Historisch-kritische Studie über den Choc, welcher als Folge eines Reizes auf die Hemmungsnerven der vitalen Functionen aufgefasst wird; dieser Reiz kann direct auf die Centren wirken [traumatischer und toxischer Choc] oder auf reflectorischem Wege entstehen [Choc durch Verletzung nervenreicher, peripher gelegener Organe, Schmerz, psychische Erregung].) H. Boruttau.

— Physiologie pathologique du choc nerveux. Arch. de physiol. (5) V, p. 601.

H. Rosin. Ueber eine neue Färbungsmethode des gesammten Nervensystems nebst Bemerkungen über Ganglienzellen und Gliazellen. Neurol. Centralbl. XII, 23, S. 803.

N. Rüdinger. Ueber die Wege und Ziele der Hirnforschung. Festrede. München, G Franz' Verl. in Comm.

J. S. Risien-Russel. An experimental investigation of the nerve roots, which enter into the formation of the lumbo-sacral plexus of Macacus rhesus. Proc. Roy. Soc. LIII, No 325, p. 459 and LIV, No 327, p. 243. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

L. Sala. Ueber den Ursprung des Nervus acusticus. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 1, S. 18. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. Sarbó. Beitrag zur Localisation des Centrums für Blase, Mastdarm und Erection des Menschen. Arch. f. Psych. XXV, 2, S. 409.

K. Schaffer. Kurze Anmerkung über die morphologische Differenz des Axencylinders im Verhältnisse zu den protoplasmatischen Fortsätzen bei Nissl's Färbung. Neurolog. Centralbl. XII, Nr. 24, S. 849.

A. Schaper. Zur feineren Anatomie des Kleinhirns der Teleostier. Anatom. Anz. VIII, S. 705 u. f. (Verf. hat das Teleostierkleinhirn mittelst der Silber-Chromatmethode untersucht. Es ergab sich eine principielle Uebereinstimmung mit dem histologischen Aufbau des Kleinhirns der höheren Thiere. Bemerkenswerth ist eine Zellform, die Verf. mit den „Korbzellen" der Säuger zu vergleichen geneigt ist. Ihre Protoplasmafortsätze verlaufen parallel der Linie der Purkinje'schen Zellen und ihre Ausbreitung erstreckt sich oft über zwei Drittel des sagittalen Durchmessers des Kleinhirns.) R. Wlassak.

G. Sclavunos. Ueber die feineren Nerven und ihre Endigungen in den männlichen Genitalien. Anatom. Anz. IX, 1/2, S. 42. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

Ch. Sherrington. Experiments in examination of the peripheral distribution of the posterior roots of some spinal nerves. Philos. Transact. of the R. S. of London, p. 184.

Sommer. Zur Physiologie des Linsenkernes und der inneren Kapsel. Centralbl. f. Nervenheilk. XVI. — Bericht im nächsten Jahrgang.

J. Sottas. Sur la nature des lésions médullaires dans la paraplégie syphilitique. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 359.

A. Stcherback. Des lésions du système nerveux par le poison diphtérique. Rev. neurologique 1893, p. 145.

E. Steinach. Ueber die motorische Innervation des Darmtractus durch die hinteren Spinalnervenwurzeln. Lotos. Neue Folge XIV.

M. Sternberg. Die Sehnenreflexe und ihre Bedeutung für die Pathologie des Nervensystems. Deuticke, Leipzig u. Wien. — Bericht im nächsten Jahrgang.

— Lähmung und Krampf. Wiener Klin. Wochenschr. 31. August 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.

H. Teding von Berkhout. Experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntniss der secundären Degeneration im Rückenmark. Dissert. Bern, 1893.
W. Thornburn. On sensory distribution of spinal nerves. Brain XVI, 3, p. 355.
Edouard Toulouse. Notes sur quelques expériences dynamométriques chez les aliénés. Mémoires Soc. de Biologie 1893, p. 121.
L. Treitel. Ueber das Schreiben mit der linken Hand und Schreibstörungen. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. IV, 3/4, S. 277.
W. A. Turner. On the recent applications of Golgi's method to the study of the nervous system. Brain XVI, 1/2, p. 259.
Vandervelde. Recherches sur les altérations de la moelle épinière chez un sujet opéré d'amputation de la cuisse. Journ. de Méd. Chir. et Pharm. Bruxelles 1893, p. 113.
C. Vanlair. Survie après la division successive des deux vagues. Bull. de l'Acad. r. des Sc. de Belg. 1893, XXV, S. 240 (Historische Uebersicht der früheren Versuche. Mittheilung von sechs Experimenten, aus denen hervorgeht, dass beim Hunde [nicht beim Kaninchen] die beiden Vagi successiv durchschnitten werden können mit Ueberleben des Thieres, wenn mindestens zehn Monate zwischen den beiden Operationen verstrichen sind.) Heymans (Gent).
Vialet. Note sur l'éxistence, à la partie inférieure du lobe occipital, d'un faisceau d'association distinct, le faisceau transverse du lobule lingual. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 793.
A. N. Vitzou. Effets de l'ablation totale des lobes occipitaux sur la vision, chez le chien. Arch. de Physiol. (5), V, p. 688. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

XII. Physiologische Psychologie.

A. v. Bentivegni. Anthropologische Formeln für das Verbrecherthum. (Schriften d. Ges f. psycholog. Forschung.) Leipzig 1893, Abel.
Bergström. Experiments upon physiological memory by means of the interference of associations. Amer. Journ. Psychology V, 356 ff.
C. B. Bliss. Investigations in reaction time and attention. Studies from the Yale psychol. Laboratory 1892/93, p. 1.
Th. S. Bolton. On the discrimination of groups of rapid clicks. Amer. Journ. of Psychol. V, 3, p. 294.
M. W. Calkins. A statistical study of pseudochromesthesia and of mental-forms. The Amer. Journ. of Psychol. V, 4, p. 439.
Le Dantec. De la sensibilité coloré. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 719.
A. Mac Donald. Abnormal man, being essays on education and crime and related subjects. Washington 1893.
— Analogy of sound and colour. Comparison of the seven colours of the Rainbow, with the seven notes of the musical scale, as determined by the monochord, and of the wavelengths of colour and sound. Proc. Royal. Soc. LIII, No 324, p. 375.
M. O. Fraenkel. Ueber eine Depressionsform der Intelligenz in sprachlicher Beziehung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane VI, S. 230.
— Eine Selbstbeobachtung über Gefühlston. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane VI, S. 232.
J. A. Gilbert. Experiments on the musical sensitiveness of school-children. Studies from the Yale psychol. Laborat. 1892/93, p. 80
Goldscheider und **R. F. Müller.** Zur Physiologie und Pathologie des Lesens. Zeitschr. f. Klin. Med. XXIII, S. 131. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. Gruber. Experimentelle Untersuchungen über die Helligkeit der Farben. Wundt's philosoph. Studien IX, S. 429. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
V. Henri. Recherches sur la localisation des sensations tactiles. Arch. de physiologie (5) V, p. 619. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. Higier. Ueber die Geschwindigkeitsänderungen der psychischen Processe zu verschiedenen Tageszeiten. Neurolog. Centralbl. XII, 13, S. 470.
F. Jolly. Ueber Irrthum und Irrsein. Rede. Berlin 1893, A. Hirschwald.
R. v. Krafft-Ebing. Hypnotische Experimente. Stuttgart 1893.

O. Külpe. Grundriss der Psychologie; auf experimenteller Grundlage dargestellt. Leipzig 1893, Engelmann. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

E. Loewenton. Versuche über das Gedächtniss im Bereiche des Raumsinnes der Haut. Inaug.-Diss. Dorpat.

A. Lehmann. Ueber die Beziehung zwischen Athmung und Aufmerksamkeit. Wundt's philos. Studien IX, S. 66. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. H. Leuba. A new instrument for Weber's law with indications of a law of sense memory. Amer. Journ. of Psychol. V, 3, p. 370.

K. Marbe. Zur Lehre von den Gesichtsempfindungen, welche aus successiven Reizen resultiren. Wundt's philos. Studien IX, S. 384. – Besprochen im nächsten Jahrgang.

J. Merkel. Die Methode der mittleren Fehler experimentell begründet durch Versuche aus dem Gebiete des Raummaasses. Wundt's philos. Studien IX, S. 53, 176 und 400.

E. Meumann. Beiträge zur Physiologie des Zeitsinnes. II. Wundt's philos. Studien IX, S. 264.

G. E. Müller und **F. Schumann.** Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane VI, S. 81. — Bericht im nächsten Jahrgang.

H. Obersteiner. Die Lehre vom Hypnotismus. Wien 1893. (Diese „Kurzgefasste Darstellung" ist eine neue Bearbeitung eines schon vor einigen Jahren erschienenen Heftes. Sie theilt auf 62 Seiten die wesentlichsten Punkte mit, und wendet sich dabei nicht nur an das ärztliche Publicum, das die Erscheinungen des Hypnotismus näher kennen lernen will, sondern ist auch für Laien verständlich.)

Z. Oppenheimer. Schmerz und Temperaturempfindung. Berlin, G. Reimer.

E. W. Reils. La psychologie et la prestidigitation. Revue scientif. 22 Juillet 1893.

Th. Ribot. Der Wille. Pathologisch-psychologische Studien. Nach der achten Auflage des Originals mit Genehmigung des Verf.'s übersetzt von Dr. phil. F. Th. F. Pabst. Berlin, Georg Reimer 1893. 8°. 150 S.

K. Schäfer. Nochmalige Ablehnung der cerebralen Entstehung von Schwebungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane V, S. 397.

K. Schaffer. Netzhautreflexe während der Hypnose. Untersuchungen über die Einwirkung der Suggestion auf die hypnotischen Reflexcontracturen. Neurolog Centralbl. XII, 23 und 24.

E. W. Scripture and **J. M. Moore.** A new reaction key and the time of voluntary mouvement. Studies from the Yale psychol. Laboratory 1892/93, p. 88.

E. W. Scripture and **C. S. Lyman.** Drawing a straight line; a study in experimental didactics. Studies from the Yale psychol. Laboratory 1892/93, p. 92.

M. D. Slattery. On the relation of the reaction time to variations in intensity and pitch of the stimulus. Studies from the Yale psychol. Laboratory 1892/93, p. 71.

XIII. Zeugung und Entwickelung.

Emile André. Sur un cas de tératologie. C. R. Soc. de Biologie 24 Juin 1893, p. 674.

L. Auerbach. Zu den Bemerkungen des Herrn Dr. Ballowitz, betreffend das Sperma von Dytiscus marginalis. Anatom. Anz. VIII 18/19, S. 627.

E. Ballowitz. Zu der Mittheilung des Herrn Professor L. Auerbach in Breslau über „Merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis. Anat. Anz. VIII, 14/15, S. 505.

Ch. v. Bambeke. I. Contribution à l'histoire de la constitution de l'oeuf. II. Elimination des éléments nucléaires dans l'oeuf ovarien de scorpaena scrofu. Bull. de l'Acad. r. d. sc. de Belg. 1893. XXV, S. 323.

K. v. Bardeleben. Massenuntersuchungen über Hyperthelie beim Manne. Verhandlungen d. anatom. Gesellschaft in Göttingen. — Bericht im nächsten Jahrgang.

Barfurth. Versuche über die Regeneration der Keimblätter bei den Amphibien. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers 1893, S. 43

J. F. van Bemmelen. Ueber die Entwickelung der Kiementaschen und der Aortenbogen bei den Seeschildkröten, untersucht an Embryonen von Chelonia viridis. Anat. Anz. VIII, 23/24, S. 801.

G. Born. Druckversuche an Froscheiern. Anat. Anz. VIII, 18/19, S. 609. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
A. Brachet. Étude sur la résorption du cartilage et le développement des os longs chez les oiseaux. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. X, S. 391.
A. Brauer. Zur Kenntniss der Spermatogenese von Ascaris megalocephala. Arch. f. mikrosk. Anat. XLII, 1, S. 153. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
E. W. Mac Bride. The development of the dorsal organ, genital rachis and genital organs in Asterina gibbosa. Zool. Anz XVI, 419, S. 169.
G. Calderara. Contribution à la conaissance du développement de la fibre musculaire striée. Arch. per le sc. med. XVII, 1. — Besprochen in Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 318.
W. Camerer. Untersuchungen über Massenwachsthum und Längenwachsthum der Kinder. Jahrb. f. Kinderheilkunde. XXXVI, 3, S. 249. — Besprochen im nächsten Jahrgang
Joannes Chatin. Formation fibrineuse incluse dans un oeuf de poule. C. R. Soc. de Biologie 1 Juillet 1893, p. 688.
N. Damin. Ueber Parthenogenesis bei Spinnen. Verh. d. Zool. Bot. Ges. in Wien 1893, II, 204.
H. Driesch. Entwickelungsmechanische Studien. VII.—X. Theil. Mittheilungen aus d. zoolog. Station zu Neapel XI, 1/2, S. 221. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
V. v. Ebner. Die äussere Furchung des Tritoneies und ihre Beziehung zu den Hauptrichtungen des Embryos. Festschrift f. A. Rollett. Jena 1893. — Bericht im nächsten Jahrgang.
Ch. Féré. Note sur l'influence de la lumière blauche et de la lumière colorée sur l'incubation de l'oeuf de poule. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 749. (Hühnereier entwickeln sich im Brutofen sowohl im weissen Lichte als im Dunkeln. Farbiges Licht scheint schädlich zu wirken. Einseitige Beleuchtung kann Richtungsanomalie der Axe des Embryo erzeugen.)
— Note sur l'influence de l'éthérisation préalable sur l'incubation des oeufs de poule. Ebenda 15 Juillet 1893, p. 749. (Werden Eier für kurze Zeit den Aetherdämpfen ausgesetzt und dann in den Brutofen gebracht, so beobachtet man eine Verzögerung der Entwickelung.)
— Note sur l'influence de l'exposition préalable aux vapeurs d'alcool sur l'incubation de l'oeuf de poule. Ebenda 22 Juillet 1893, p. 773. (Hühnereier, welche vor der Bebrütung für einige Zeit Alkoholdämpfen ausgesetzt werden, entwickeln sich träger und zeigen öfter Abnormitäten.)
— Note sur l'influence des injections de liquides dans l'albumen sur l'incubation de l'oeuf de poule. Ebenda 29 Juillet 1893, p. 787. (Man kann bis 1 Kubikcentimeter destillirtes Wasser ins Innere des Weisses des Hühnereies einspritzen, ohne die spätere Entwickelung im Brutofen zu verhindern. Die Einspritzung anderer Stoffe erzeugt oft Missbildungen oder verzögert die Entwickelung.)
— Note sur l'influence, sur l'incubation de l'oeuf de poule, d'injections préalables dans l'albumen de solutions de sel, de glucose, de glycérine. Ebenda 21 Oct. 1893, p. 831. (Die Entwickelung der Hühnereier im Brutofen wird durch vorherige Wasserinjection im Eiweiss nur wenig, durch Chlornatrium, Traubenzucker oder Glycerininjection erheblich geschädigt.)
— Note sur l'influence de l'exposition préalable aux vapeurs de chloroforme sur l'incubation des oeufs de poule. Ebenda 28 Oct. 1893, p. 849.
— Note sur l'influence de l'exposition préalable aux vapeurs d'essence de térébenthine sur l'incubation des oeufs de poule. Ebenda 28 Oct. 1893, p. 852. (Schädliche Wirkung der Chloroformdämpfe auf die Entwickelung der Hühnereier. Unbedeutende Wirkung der Terpentinöldämpfe auf die Entwickelung des Hühnereies.) Léon Fredericq (Lüttich).
R. Fick. Ueber die Reifung und Befruchtung des Axolotleies. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 120.
— Ueber die Reifung und Befruchtung des Axolotleies. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie LVI, Nr. 4, S. 529. — Besprochen im nächsten Jahrgang.
H. H. Field. Sur la circulation embryonnaire dans la tête chez l'Axolotl. Anatom. Anz. VIII, 18/19, p. 634.
— Echinoderm Spermatogenesis. Anatom. Anz. VIII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

B. Fischer. Ueber einen neuen bei Kahmhautpilzen beobachteten Fortpflanzungsmodus. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. XIV, Nr. 20, S. 658.

E. Gaupp. Ueber die Anlage der Hypophyse bei Sauriern. Arch. f. mikroskop. Anat. XXXXII, 3, S. 569.

Gley et **Charrin.** Influences héréditaires expérimentales. Compt. Rend. CXVII, No 19, p. 635.

C. Grebben. Einige Bemerkungen zu Dr. P. Sammassa's Publication über die Entwickelung von Moina rectirostris. Arch. f. mikroskop. Anat. XXXXII, 1, S. 213.

G. Guarnieri. Recherches sur la pathogénèse et l'etiologie de l'infection vaccinique et varioleuse. Arch. Ital. de Biol. XIX, 2, p. 195.

W. Haacke. Die Träger der Vererbung. Biolog. Centralbl. XIII, S. 525.

V. Haecker. Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderungen. II. Theil: Ueber die Function des Hauptnucleolus und über das Aufsteigen des Keimbläschens. Arch f. mikroskop. Anat. XXXXII, 2, S. 279. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

R. G. Harrison. Ueber die Entwickelung der nicht knorpelig vorgebildeten Skelettheile in den Flossen der Teleostier. Arch. f. mikroskop. Anat XXXXII, 2, S. 248.

J. B. Haycraft. Development of the Wolffian body in the chick and rabbit. Anatom. Anz. IX, 3, p. 75.

W. Heape. The menstruation of semnopithecus entellus. Proc. Roy. Soc. LIV, No 326, p. 169.

L. M. Henneguy. Sur la fragmentation parthénogénésique des ovules des mammifères pendant l'atrésie des follicules de Graaf. Compt. rend. 1893 CXVI, et C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 500, 1157.

C. Herbst. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwickelung der Thiere. II. Theil: Weiteres über die morphologische Wirkung der Lithiumsalze und ihre theoretische Bedeutung. Mittheilungen aus d. zoolog. Station zu Neapel XI, H. 1/2, S. 136. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

K. V. Herfort. Der Reifungsprocess im Ei von Petromyzon fluviatilis. Anatom. Anz. VIII, 21/22, S. 721. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

O. Hertwig. Ueber den Werth der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo. Arch. f. mikroskop. Anat. XXXXII, S. 662. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

S. J. Hickson. The early stages in the development of Distichopora violacea, with a short essay on the fragmentation of the nucleus. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXV, 1, p. 129.

W. His. Ueber das frontale Ende und über die natürliche Eintheilung des Gehirnrohres. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 95. — Vgl. His u. Braune Arch. 1893.

H. Hoelzl. Ueber die Metamorphosen des Graf'schen Follikels. Virchow's Arch. CXXXIV, 3, S. 438.

M. Holl. Ueber die Reifung der Eizelle bei den Säugethieren. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 122.

— Ueber die Reifung der Eizelle bei den Säugethieren. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. CII, 3, S. 249.

F. Houssay. Quelques mots sur le développement du système circulatoire des vertébrés. Anatom. Anz. IX, No 5/6, S. 162.

S. Kaestner. Die Entwickelung der Extremitäten- und Bauchmuskulatur bei den anuren Amphibien. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anatom. Abth., S. 257.

F. Keibel. Studien zur Entwickelungsgeschichte des Schweines (sus scrofa domesticus). Morphologische Arbeiten III, Nr. 1, S. 1.

— Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens, nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges (Ureters) bei Säugern. Anatom. Anz. VIII, 17, S. 445.

F. Keibel. Zur Entwickelungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes bei Vertebraten. Anatom. Anz. VIII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

W. Knüpffer. Ueber die Ursache des Geburtseintrittes auf Grundlage vergleichend anatomischer Untersuchungen, ein Beitrag zur Cervixfrage. Inaug.-Diss. Dorpat 1892. — Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1893, Nr. 7, S. 5.

R. Koehler et E. Bataillon. Recherches sur l'éxtension du blastoderme et l'orientation de l'embryon dans l'oeuf des Téléostéens. Compt. rend. CXVII, Nr. 15, p. 490.

E. R. Lankester. Note on the coelom and vascular system of Mollusca and Arthero-poda. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXIV, 4, 427.

W. Leche. Ueber die Zahnentwickelung von Iguana tuberculata. Anatom. Anz. VIII, 23/24, S. 793.

V. Lemoine. Note complémentaire sur l'oeuf du Phylloxera. Zool. Anz. XVI, 422, S. 247.

G. Loisel. Développement des fibres élastiques dans l'épiglotte et dans le ligament cervical. C. R. Soc. de Biologie 29 Juillet 1893, p. 796.

F. Mall. A human embryo of the second week. Anatom. Anz. VIII, 18/19, S. 630. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

— Histogenesis of the Retina in Amblyostoma et Necturus. Journ. of Morph. VIII, Nr. 2, p. 515. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

P. Mayer. Ueber die ersten Stadien der Gefässe bei den Selachiern. Anatom. Anz. IX, Nr. 5/6, S. 185.

N. Miller. Ueber homologe Zwillinge. Jahrb. f. Kinderheilk. XXXVI, 3, S. 333.

K. Mitsukuri. On meroblast formation in Gecko. Anatom. Anz. VIII, 12/16, S. 431.

— Preliminary note on the process of gastrulation in Chelonia. Anatom. Anz. VIII, 12/13, S. 427.

T. H. Morgan. Experimental Studies on Echinoderm eggs. Anatom. Anz. XIX, Nr. 5/6, S. 141.

— Experimental Studies on the Teleost eggs. Anatom. Anz. VIII, 23/24, S. 803.

J. E. S. Moore. Mammalian on Spermatogenesis. Anatom. Anz. VIII, 20, S. 683. — Besprochen im nächsten Jahrgang.

A. H. Pilliet. Note sur l'évolution du placenta abortif. C. R. Soc. de Biologie 15 Avril 1893, p. 416.

J. B. Platt. Ontogenetic differentiations of the ectoderm in Necturus. Anatom. Anz. IX, 1/2, S. 51.

— Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head. Anatom. Anz. VIII. — Bericht im nächsten Jahrgang.

A. Prenaut. Contribution à l'étude du developpement organique et histologique des dérivés branchiaux. C. R. Soc. de Biologie. 24 Juin 1893, p. 675 et 677.

— Recherches sur le développement organique et histologique des dérivés bran-chiaux. C. R. Soc. de Biologie 27 Mai 1893, p. 546.

H. v. Ranke. Ueber eine typische Missbildung im Bereich des ersten Kiemenbogens, Wangenohr, Melotus. Münchener Med. Wochenschr. 1893, Nr. 37, S. 689.

P. Reichel. Die Entwickelung der Harnblase und Harnröhre. (Aus: Verhandlungen der physik.-med. Ges. zu Würzburg.) Würzburg, Stahel.

H. Rieder. Drei Fälle von angeborenem Knochen- und Muskeldefect am Thorax. Ann. der städt. allg. Krankenhäuser in München, VI, S. 1.

C. Röse. Ueber die Wirkung der Muskulatur bei angeborener Gaumenspalte. Centralbl. f. allg. Path. u path. Anat. IV, 24, S. 1009.

W. Roux. Entwickelungsmechanik. Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungs-geschichte. Herausgegeben von Merkel und Bonnet, II, S. 415.

— Ueber die Specification der Furchungszellen und über die bei der Postgeneration und Regeneration anzunehmenden Vorgänge. Biol. Centralbl. XIII, S. 612.

— Ueber die ersten Theilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organ-bildung des Embryo. Anatom. Anz. VIII, 18/19, S. 605.

S. Sala. Experimentelle Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung der Eier bei Ascaris megalocephala. Berl. Akad. Sitzber. 1893, XXXIII.

G. Saint-Remy. Sur le développement du pancreas chez les Ophidiens. Compt. rend. CXVII, Nr. 12, p. 405.

P. Samassa. Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. II. Arch. f. mikrosk. Anat. XLI, 4, S. 650.

— Ueber die Entstehung der Genitalzellen bei den Ctenophoren. Verh. d. Naturh.-Med. Ver. zu Heidelberg, N. F. V, 1, S. 80.

— Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. Arch. f. Mikrosk. Anat. XLI, 3, S. 339.

Sobotta. Mittheilungen über die Vorgänge bei der Reifung, Befruchtung und ersten Furchung des Eies der Maus. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 111.

L. Stieda. Ueber den Haarwechsel beim Menschen. Verhandlungen der anatom. Gesellschaft in Göttingen 1893, S. 92–93. (Nach Verf. neuesten Untersuchungen über den Haarwechsel beim Menschen geht hervor, dass bei der Bildung eines neuen Haares auch eine neue Papille gebildet wird; das neue Haar bildet sich nach dem Typus der embryonalen Haarentwickelung.) Holl (Graz).

P. Strassmann. Ueber den Mechanismus des Verschlusses des Ductus arteriosus (Botalli). Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 566.

C. Toldt. Ueber die Geschichte der Mesenterien. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 12.

L. Vialleton. Les théories embryologiques et les lois de la biologie cellulaire. Rev. scientif. 22 Juillet 1893.

P. Vuillemin. Sur la fécondation des Puccinées. Compt. rend. CXVI, 25, p. 1464.

S. Will. Ueber die Gastrulation von Cistudo und Chelonia. Anatom. Anz VIII, 18/19, S. 653.

— Zur Frage nach der Entstehung des gastralen Mesoderms bei Reptilien. Anatom. Anz. VIII, 20, S. 677.

B. C. A. Windle. Certain early malformations of the embryo. Journ. of Anat. u. Physiol. XXVII, IV, p. 436.

XIV. Versuchstechnik.

d'Arsonval und Charrin. Electricité et Microbes. — Conditions expérimentales. C. R. Soc. de Biologie 15 Juillet 1893, p. 764. (Beschreibung der Apparate, mittelst welchen die Verzögerung der Entwickelung des Bacillus pyocyaneus durch elektrische Ströme festgestellt wurde.)
Léon Fredericq (Lüttich).

Aufrecht. Zur Herstellung und Färbung mikroskopischer Präparate. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. IV, 16, S. 636.

Bannwarth. Anwendung der Galvanoplastik in der anatomischen Technik. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 159.

W. Behrens. Neue Apparate aus der Werkstätte von R. Winkel in Göttingen. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 3, S. 289.

Beneke. Ueber eine Modification des Weigert'schen Fibrinfärbeverfahrens. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 165.

M. Berthelot. Praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. Autoris. Uebers. v. Prof. G. Siebert. Leipzig, J. A. Barth.

L. Bleibtreu. Kritisches über den Hämatokrit. Berliner Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 30 und 31.

G. Born. Ein neuer Schnittstrecker. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2, S. 157.

C. J. Cori. Das Objecttischaquarium. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2, S. 148.

— Das Auftriebssieb. Eine Vorrichtung zum Reinigen, Sortiren und Conserviren des pelagischen Auftriebes. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 3, S. 305.

K. Dehio. Zur Kritik des Fleischl'schen Hämometers. Verh. d. Congr. f. innere Med. 1892, S. 135. — Besprochen im Centralbl. f. d. med. Wiss. 1893, Nr. 20, S. 435.

R. Fiocca. Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 1, S. 8.

B. Fraenkel. Die Demonstration des laryngoskopischen Bildes.

H. Freudenberg. Ueber die Bedeutung der elektromotorischen Kraft für elektrolytische Metalltrennungen. Zeitschr. f. physikal. Chemie XII, 1, S. 97.

J. W. Giltay. Ein geaichtes Elektrodynamometer, insbesondere für elektrotherapeutische Zwecke. Wiedemann's Ann. L, Nr. 4 (1893, XII), S. 756.

L. Graetz. Eine neue Methode zur Messung von Selbstpotentialen und Inductionscoëfficienten. Wiedemann's Ann. L, Nr. 4 (1893, XII), S. 766.

N. Gréhant. Mode d'emploi du grisoumètre dans le dosage de mélanges renfermant un centième de gaz combustible. C. R. Soc. de Biologie 6 Mai 1893, p. 471.

N. Gréhant. L'emploi du grisoumètre en physiologie et en hygiène. Revue scientif. 30 Sept. 1893.

Gudendag. Décanteur à force centrifuge. C. R. Soc. de Biol. 6 Mai 1893, p. 484.

Ch. Ed. Guillaume. Ueber die Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden mittelst eines Hilfsrohres. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 155.

L. Guinard. A propos de la technique expérimentale relative à la détermination du degré de toxicité des urines. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 489.

E. Guinochet. Expériences sur le filtre Chamberland, système André. Arch. de méd. expér. V, 5, p. 646.

H. Hödrich. Optisches Drehungsvermögen und elektrolytische Disociation. Zeitschr. f. physikal. Chemie XII, 4, S. 476.

Harry C. Jones. Ueber die Bestimmung des Gefrierpunktes von verdünnten Lösungen einiger Säuren, Alkalien, Salze und organischen Verbindungen. Zeitschr. f. physikal. Chemie XII, 5, S. 623.

C. v. Kahlden. Technik der histologischen Untersuchung pathologisch-anatomischer Präparate. Jena 1893, Fischer.

K. Kahle. Vorschriften zur Herstellung von Clarke'schen Normalelementen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 191.

Karg. Ueber Mikrophotographien zu Unterrichtszwecken. Verh. d. anat. Ges., VII. Vers. 1893, S. 109.

A. Koch. Ueber eine Wärmeregulirvorrichtung für Brutöfen und Paraffineinbettungsapparate bei beliebigem Heizmateriale. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. X, 2, S. 161.

A. Kossel und **A. Rape.** Selbstthätige Blutgaspumpe. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 141.

L. Landois. Brütapparat mit selbstthätiger Regulirung eines constanten Temperaturgrades ohne Anwendung von Gas und Elektricität. Centralbl. f. Bacteriol. XIII, 8 und 9.

Leduc. Courants alternatifs de haute tension produits à l'aide des machines électrostatiques. C. R. Soc. de Biologie 8 Juillet 1893, p. 711.

N. Loewenthal. Technisch-histologische Notiz. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. X, 3, S. 309.

Ad. Loewy. Zur Methodik der Bluttransfusion. Du Bois-Reymond's Arch. 1893, VI, S. 555.

A. Mahlke. Ueber ein Hilfsinstrument zur Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden beim Thermometer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 58.

— Ein Thermostat für Temperaturen zwischen 50 und 300°. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 197.

Mergier. Résistance métallique pour la mesure des résistances électriques du corps humain et des liquides organiques. C. R. Soc. de Biologie 13 Mai 1893, p. 524.

F. Neesen. Ueber eine neue Quecksilberluftpumpe. Verh. d. physikal. Ges. zu Berlin 28. April 1893. Wiedem. Ann. L, 2.

O. Nieser. Ueber eine neue Methode, grosse mikroskopische Präparate bei geringer Vergrösserung photographisch darzustellen. Berl. Klin. Wochenschr. 1893, Nr. 27.

J. Pal. Ueber ein neues grosses Mikrotom für Gehirnschnitte von J. Reichert in Wien, nebst einschlägigen technischen Notizen. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. X, 3, S. 300.

R. Pauli. Bestimmung der Empfindlichkeitsconstanten eines Galvanometers mit astatischem Nadelpaare und aperiodischer Dämpfung. Diss. Göttingen.

H. G. Piffard. A suggested improvement on the correction of lenses for photomicrography, photography and photastrography. The Amer. Journ. of Med. Sciences CVI, 255, p. 23.

A. Raps. Erfahrungen mit der selbstthätigen Quecksilberluftpumpe. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 62.

P. Regnard. La pêche au cable creux. C. R. Soc. de Biologie 3 Juin 1893, p. 575. (Verf. empfiehlt für Tiefseeerforschung die Fangapparate mittelst eines röhrenförmigen Metallseiles nachzulassen. Das Rohr dient, um Wasser aus der Tiefe zu pumpen.) Léon Fredericq (Lüttich).

A. Santel. Eine Quecksilberluftpumpe. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 93.

J. Schaffer. Die Methodik der histologischen Untersuchung des Knochengewebes. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie X, 2, S. 167.

E. A. Schepilewsky. Ein Regulator zum Thermostaten mit Wasserheizung. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde XIV, 4/5, S. 131.

F. Schmidt und Haensch. Neuer Helmholtz'scher Farbenmischapparat. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 200.

F. Schulze-Berge. Rotationsluftpumpe. Wiedemann's Ann. L, 5, S. 368.

E. Steinach. Bemerkung, betreffend den Contentivapparat für Vivisectionen nach Dr. Malassez. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. LIV, S. 552.

C. Stumpf. Bemerkungen über zwei akustische Apparate. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane VI, S. 33.

A. Szili. Apparat zur Untersuchung des Elektrotonus. Ungar. Arch. f. Med. II, 1, S. 70.

J. Targowla. Application de la méthode de Mr. Gréhant à la recherche de l'oxyde de Carbone dans les appareils de chauffage; présentation d'un nouveau poêle. C. R. Soc. de Biologie 22 Juillet 1893, p. 776.

M. Teich. Die Methode von Petterson und Palmquist zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Arch. f. Hygiene XIX, 1, S. 38.

L. Weber. Eine neue Form des Quecksilberbarometers. Zeitschr. f. Instrumentenkunde XIII, S. 63.

E. Wichert. Gesetze der elastischen Nachwirkung für constante Temperatur. Wiedemann's Ann. L, 2, S. 335, 3, S. 546.

J. Wiesner. Mikroskop zur Bestimmung des Längenwachsthums der Pflanzenorgane und überhaupt zur mikroskopischen Messung von Höhenunterschieden. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2, S. 145.

H. Wild. Ueber die Benutzung des elektrischen Glühlichtes für photographisch-selbstregistrirende Apparate. Mélanges physiques et chimiques, tirés du bulletin de l'académie St. Petersbourg XIII, 2, p. 173.

H. Wintersteiner. Bemerkungen zur Technik des Serienschneidens. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 3, S. 316.

A. Zimmermann. Ueber Dr. M. Küster's Mikroskopir-Object-Hohlkugeln. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2, S. 164.

O. Zoth. Ueber die Kühlung von Projectionspräparaten. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. X, 2, S. 152.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Schwarzspanierstrasse 15) oder an Herrn Prof. Dr. M. v. Frey (Leipzig, Stephanstrasse 22).

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Namensverzeichniss.

Sachregister.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Das Plateau des Kammer- und Aortenpulses.

Von **Léon Fredericq** in Lüttich.

(Der Redaction zugekommen am 26. März 1893.)

Die verschiedenen Untersucher, welche sich in jüngster Zeit mit der Messung des Druckes in der Herzkammer des lebenden Thieres beschäftigt haben, schreiben in Uebereinstimmung mit Chauveau und Marey der Druckcurve der Ventrikelsystole eine im Allgemeinen trapezförmige Gestalt zu, und unterscheiden in dieser Curve einen steil ansteigenden Anfangsschenkel (*b c*, Fig. 2 und 3), ein mehr oder weniger wellenartiges Plateau (*c d e*, Fig 2 und 3) und einen rasch absteigenden Endschenkel (*e f*, Fig. 2 und 3).

Nur v. Frey, unter den neueren Untersuchern, leugnet die Existenz des Plateau des Kammerpulses und behauptet, dass der normale, richtig aufgeschriebene Kammerpuls eine glatt auf- und niedersteigende, in einem einzigen Gipfel culminirende Curve darstellt. v. Frey erhält nach Belieben, je nach der richtigen oder unrichtigen Lage des Katheters im Inneren des Herzens, eingipfelige oder trapezförmige Curven. Ein Plateau soll durch Abkappung des oberen Theiles der sonst eingipfeligen Curve entstehen, wenn die Sonde des Manometers zu tief in den Ventrikel geschoben wird, so dass vor Erreichung des Maximaldruckes eine Verschliessung der Mündung durch die zusammenrückenden Ventrikelwände eintritt. Die Verschliessung der Sonde und demgemäss die plötzliche Unterbrechung der Curve tritt um so eher ein, je mehr sich die Sonde der Herzspitze nähert.

Die Lage der Sonde soll also für die Gestalt der Curve von grosser Bedeutung sein. „Die Sonde muss in die Richtung der Längsaxe der Kammer gebracht werden und ihre Oeffnung möglichst nahe der Basis haben. Wie die Zerlegung des systolisch gehärteten Herzens lehrt, bleibt nur der basale Theil der Herzkammer durch die ganze Dauer der Systole mit Sicherheit bluthaltig." (M. v. Frey, Arch. f. Physiologie 1893, S. 6.)

Ich habe die Frey'schen Versuche nachgeprüft und habe nicht nur die Herzsonde in verschiedenen Tiefen und Richtungen im Ventrikel verschoben, sondern es auch nicht versäumt, die registrirenden Instrumente zu wechseln. Ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Gestalt der Ventrikelcurve vielmehr von dem angewandten Manometer als von der Lage der Herzsonde abhängt, falls man eine richtige Sonde anwendet.

Ich schiebe z. B. durch die rechte Jugularis bis tief in den rechten Ventrikel eines grossen narkotisirten Hundes eine breite Metallsonde, welche in der Nähe ihres stumpfen Endes drei grosse seitlich offene Fenster (jedes von 15 Millimeter Länge und 4 Millimeter Breite) trägt. Die Sonde ist mit Magnesiumsutfatlösung gefüllt und wird abwechselnd mit einem Hürthle'schen Manometer oder mit dem Frey'schen Tonometer verbunden. Die Sonde wird das

einemal tief bis an den Boden der Kammer vorgeschoben, das anderemal allmählich in die Nähe der Atrioventricularklappen zurückgezogen. Bei dieser Versuchsanordnung ist es mir nicht möglich gewesen, mit dem v. Frey'schen Manometer andere als eingipfelige Systolenwellen zu bekommen, während das Hürthle'sche Manometer ebenso hartnäckig nur trapezförmige Curven aufschreibt. Fig. 1 gibt ein Beispiel der bei gleicher Lage des Katheters rasch aufeinanderfolgenden, mit dem Hürthle'schen Manometer und mit dem v. Frey'schen Tonometer gewonnenen Curven des rechten Ventrikels des Hundes bei uneröffnetem Thorax.



Fig. 1. Ventrikeldruckcurven des Hundes von der Jugularis aus bei uneröffnetem Thorax gewonnen: oben Hürthle'sche Manometercurve, unten v. Frey's Tonographcurve. (Die Curven sind auf Zink photographirt.)

Aehnliche Resultate bekomme ich, wenn ich von der Carotis aus die Sonde bei uneröffnetem Thorax durch die Aorta bis in den linken Ventrikel schiebe, oder bei geöffnetem Thorax in die beiden Ventrikel eine breite Canüle durch die Herzohren führe und diese mit den Schreibapparaten verbinde. Die Fenster tragende Sonde kann tief bis an den Boden des Ventrikels gestossen werden oder umgekehrt allmählich in die Aorta ganz zurückgezogen werden, ohne merkliche Aenderung der Gestalt des Plateau (siehe Fig. 2).

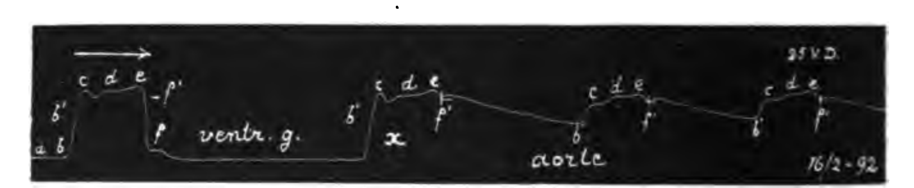


Fig. 2. Druckcurve des linken Ventrikels bei uneröffnetem Thorax mittelst Hürthle-schen Manometers geschrieben. Bei x wird der Herzkatheter in die Aorta zurückgezogen. Das Plateau $c\ d\ e$ kann in der Aortacurve nicht von einer Verschliessung des Katheters herrühren. (Die Curve ist auf Zink photographirt.)

Nur wenn die Sonde in der Richtung der Vorkammer zu stark vorgeschoben wird, verschwindet der plateautragende Kammerpuls und tritt an seine Stelle die Curve des Vorkammerpulses. Diese Curve zeigt am Anfang der Ventrikelsystole eine spitzige Erhebung (*b c*, Fig. 3) von wechselnder Höhe, welche durch den Schluss der Atrioventricularklappen zu Stande kommt (siehe Fig. 3).

In der Aortendruckcurve (Fig. 2) stellt das dreigipfelige Plateau den systolischen Theil des Arterienpulses dar. Auch an den meisten von der Carotis aus mittelst endständiger Canülen gewonnenen Druckpulsen ist das dreigipfelige Plateau noch gut erkennbar. Das Plateau mit den drei Erhebungen zeigt sich gleichfalls sehr deutlich, wenn ich die Pulse der uneröffneten, aber peripher unterbundenen Carotis mittelst eines Transmissionssphygmographen registrire. Hier kann unmöglich von systolischer Verschliessung der Sonde die Rede sein.

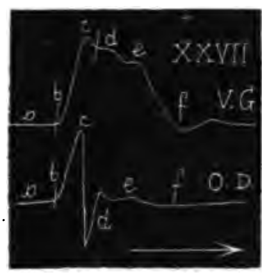


Fig 3. *V. G.* Druckcurve der linken Kammer (Sphygmoskop). *O. D.* Druckcurve der rechten Vorkammer (Sphygmoskop). Hund mit eröffnetem Thorax. Delirium der Vorkammer. Die Sphygmoskope sind in den Herzohren befestigt. *bc* Schluss der Atrioventricularklappen in der unteren Curve.

Alle elastischen Manometer mit geringer Flüssigkeitsverschiebung (Gad's, Hürthle's Manometer, Chauveau-Marey's Sphygmoskop in der modificirten Form u. s. w.) schreiben überhaupt sowohl Kammer- als Aortenpulse mit dreigipfeligen systolischen Plateaux.*) Die Arteriencurven, welche mittelst dieser Manometer gewonnen werden, sind den Sphygmogrammen der nämlichen Arterien beinahe identisch. Diese Instrumente haben eine kurze Latenzzeit, die Verspätung beträgt 1 bis $1^1/_2$, höchstens 2 Hundertstel einer Secunde für starke und rasche Druckschwankungen.



Fig. 4. *Ventr. dr.*, Druckcurve der rechten Kammer von der Jugularis aus mittelst Herzkatheter und Lufttransmission geschrieben (ohne merkliche Verspätung der Curve). *Carotide*, Druckcurve der Carotis, mittelst eines Sphygmoskops älterer Construction geschrieben (mit bedeutender Verspätung oder Latenzzeit des Schreibapparates).

Die elastischen Manometer mit grosser Flüssigkeitsverschiebung (v. Frey'sches Tonometer, Chauveau-Marey'sches Sphygmoskop mit grossem, dehnbarem Kautschukbeutel) zeichnen während der Systole,

*) Nach v. Frey sind diese Undulationen Eigenschwingungen der Registrirapparate. Eigenschwingungen vermeidet man am besten, indem man sich bestrebt, niedrige Curven, also mit sehr mässiger Vergrösserung, zu erhalten.

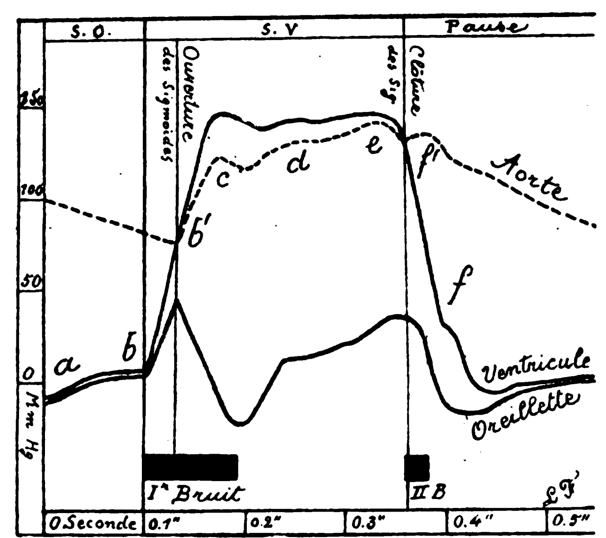


Fig. 5. Druckpuls des Vorhofes, der Kammer und der Aorta des Hundes mit Angabe der Klappenschlüsse. (Nach v. Frey: „Die Untersuchung des Pulses." 1892. Fig. 28, S. 88.)

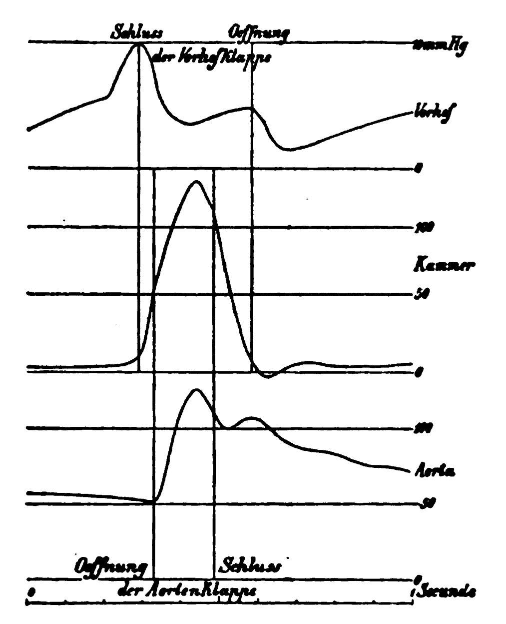


Fig. 6. Druckpuls des Vorhofes, der Kammer und der Aorta des Hundes mit Angabe des Semilunarklappenschlusses und der Herztöne. (Schema aus meinen: „Eléments de Physiologie." 3e Ed. 1893.)

